

<36629891630014

S

<36629891630014

Bayer. Staatsbibliothek

Ueber die
Bildung der Haare.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Grades eines

DOCTORS DER MEDICIN

verfasst und mit Genehmigung

Einer Hochverordneten Medicinischen Facultät der Kaiserlichen Universität zu Dorpat

zur öffentlichen Vertheidigung bestimmt

von

Isaac Feiertag,

aus Kurland.

(Mit einer lithographirten Tafel.)

Ordentliche Opponenten:

Privatdoc. Dr. L. Senff. — Prof. Dr. L. Stieda. — Prof. Dr. A. Vogel.

Dorpat.

Druck von C. Mattiesen.

1875.



Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät.
Dorpat, den 19. August 1875. Decan Boettcher.
№ 208.

Dem

Herrn Collegienrath

Rudolph Unger,

Stadtarzte zu Lemsal

gewidmet

vom Verfasser.

1861

Lehrbuch der

Rudolph Unger

Lehrbuch der

Lehrbuch

von Unger

Indem ich diese Abhandlung der Oeffentlichkeit übergebe, ist es mir ganz besonders erfreulich einem schon längst gehegten Wunsche nachzukommen, nämlich meinem hochverehrten Lehrer an hiesiger Hochschule, Herrn Professor Dr. med. Ludwig Stieda nicht allein für die Belehrung und wissenschaftliche Anregung, welche ich durch seine Vorlesungen, sowie durch practische Anleitung während meiner Studienzeit empfangen, sondern auch für die reichliche Unterstützung beim Abfassen meiner Dissertation an diesem Orte meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Zu gleicher Zeit benutze ich auch die sich mir jetzt darbietende Gelegenheit, um meinen übrigen Lehrern an hiesiger Hochschule meinen Dank zu sagen.

Indem ich diese Abhandlung der Öffentlichkeit über-
gebe, ist es mir sehr besonders erfreulich, einen schon
langst geübten Wünsche nachzukommen, nämlich mei-
nem hochverehrten Lehrer an hiesiger Hochschule Herrn
Professor Dr. med. Ludwig Bittig nicht allein für
die Belehrung und wissenschaftliche Anregung, welche
ich durch seine Vorlesungen, sondern auch durch seine
Aufsicht während meines Studiums empfangen, son-
dern auch für die reichliche Unterstützung beim Ab-
sen meiner Dissertation an diesem Orte meinen sei-
ner besten Dank auszusprechen.
Zu gleicher Zeit beziehe ich auch die sich an
jenseit dachende Gelegenheit, um meinen künftigen Leh-
rer an hiesiger Hochschule meinen Dank zu sagen.

Meine Arbeit wird in zwei Abtheilungen zerfallen. In der ersten Abtheilung werde ich mich mit der Bildung der Haare beim Embryo (die embryonale Haarbildung), in der zweiten Abtheilung mit der Haarbildung beim Erwachsenen beschäftigen.

Ehe ich meine eignen Untersuchungen mittheile, will ich in Kürze über die wichtigsten der ältern Arbeiten referiren, um die streitigen Punkte, auf welche ich besonders Rücksicht nehmen muss, schärfer hervorzuheben.

Erste Abtheilung.

Die Bildung der Haare beim Embryo.

I.

Ich berichte zunächst über diejenigen der frühern Arbeiten, welche von besonderer Wichtigkeit sind, nämlich über die Arbeiten von Kölliker, Remak, Reissner und Götte. Die ältere Litteratur dieses Gegenstandes übergehe ich, weil sie in der Abhandlung von Reissner in genügender Weise zusammengestellt ist.

Kölliker ¹⁾ untersuchte menschliche Embryonen und fand die ersten Anlagen der Haare in der 12.—13. Woche an Stirn und Augenbrauen. Sie erschienen dem unbewaffneten Auge als kleine zahlreiche, dicht nebeneinander stehende, weissliche Pünctchen. Bei der mikroskopischen Untersuchung ergab sich, dass diese Pünctchen mit dem Stratum Malpighii in directem Zusammenhang standen, nichts weiter als solide, in schiefer Richtung in die Lederhaut eindringende Fortsätze waren und aus denselben Zellen wie das Stratum Malpighii sich zusammensetzten. Diese Anlagen besaßen noch keine Umhüllung.

In der 15. Woche zeigten sich an den angegebenen Orten grössere, flaschenförmige Fortsätze und um sie herum ein zarter, scharfer Contour, die erste Anlage der structurlosen Membran des Haarbalges. Ausser dieser Hülle kam hie und da eine äussere, einfache Zellenlage vor, eine Andeutung der Faserlagen des Haarbalges.

In der 16. und 17. Woche vergrössern sich die Fortsätze des Stratum Malpighii sammt ihren Hüllen. Zugleich tritt eine theilweise Gestaltveränderung der Zellen in der Haaranlage auf, indem diejenigen Zellen, welche am Grunde der Haaranlage an die structurlose Membran stossen, sich verlängern und mit ihrer Längsaxe senkrecht auf die Fläche derselben sich stellen. Bei weiterm Wachsthum verlängern sich auch die centralen Zellen, deren Längsaxe mit der Längsaxe der Haaranlage zusammenfällt, während die peripherischen Zellen sich mit ihrem einem länger gewor-

1) Kölliker: Zur Entwicklungsgeschichte der Haut, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Bd. II, Leipzig 1850. pg. 67—97.

denen Durchmesser in die Quere legen. Dadurch markirt sich nun jetzt eine centrale kegelförmige, unten breite und oben spitz auslaufende Masse in der Haaranlage. Wenn die Haaranlage noch länger geworden ist, so tritt jetzt der innere kegelförmige Theil durch sein lichteres Aussehen besonders hervor. Zugleich ist jetzt die Haarpapille in schwachen Spuren sichtbar.

An Haaranlagen von 0,28''' Länge scheidet sich der innere Kegel in zwei Gebilde, in das Haar und die innere Haarwurzelscheide. Das Haar ist im Allgemeinen durchsichtig, in seiner Axe weniger als in der Peripherie; die innere Wurzelscheide ist glasshell. Die peripherischen Zellen der Haaranlage, die äussere Wurzelscheide des Haares bildend, bleiben undurchsichtig. Die Haarpapille wie der eigentliche Haarbalg treten jetzt deutlicher hervor.

An den übrigen Körperstellen fällt die Bildung der Haaranlagen in eine spätere Zeit; es entstehen jedoch die Haare in derselben Weise, wie an den Augenbrauen.

Bei der weitem Entwicklung des Haares verlängern sich die Fortsätze der Epidermis immer mehr durch Vermehrung der Zellen; zugleich beginnen die Haare selbst zu wachsen, durchbohren zum Theil die Oberhaut unmittelbar, zum Theil schieben sie sich zwischen das Stratum corneum und Stratum Malpighii oder in das Stratum corneum selbst hinein und wachsen noch eine Zeit lang bedeckt von der Oberhaut fort, um endlich durchzubrechen.

Remak ²⁾ weicht in den Resultaten seiner Untersu-

2) Untersuchungen über die Entwicklung der Wirbelthiere. Berlin 1855 pag. 98 etc.

chungen von Köl liker ab. Während Köl liker die Haare, wie bereits erwähnt, aus soliden Fortsätzen des Stratum Malpighii entstehen lässt, sind nach Remak die ersten Haaranlagen hohl und schlauchförmig. Die Wand des Schlauches wird gebildet aus einer dünnen homogenen Membran und aus cylindrischen Zellen, welche der Membran wie ein Epithel aufsitzen. Der Innenraum wird nach oben durch die Oberhaut (Stratum corneum) verschlossen. Die dünne homogene Membran verwandelt sich in den Haarbalg, die cylindrischen Zellen des Schlauches verwandeln sich allmählig in die Anlage des Haares, der Wurzelscheiden und der Talgdrüsen.

In Bezug auf die Verwandlung verweist Remak auf die von Köl liker gelieferte Beschreibung. Nur in Bezug auf die Haarpapille gelangt Remak ebenfalls zu einer von Köl liker abweichenden Ansicht.

Nämlich das, was Köl liker als eine Anlage der Haarpapille bezeichnet hat, erklärt Remak für eine auf dem Grunde des Haarschlauches befindliche Höhle, welche die Gefässe aufnehmen soll. Diese Höhle sei der Rest des ursprünglichen Kanals der schlauchförmigen Haaranlagen, welcher in Folge der weiter vorgeschrittenen Haarbildung geschwunden ist. Er giebt übrigens doch die Möglichkeit zu, dass jene unabhängig von dem ursprünglichen Kanal sich bilde.

Im weitem Verlauf zeige sich am Boden der ursprünglich geschlossenen Papillenhöhle eine kleine Oeffnung, durch welche von der Unterhaut her eine Gefässschlinge eindringe.

Reissner³⁾ stellte seine Untersuchungen an Säugethier-Embryonen an, vorzugsweise an Schaf- und Ziegenembryonen, daneben untersuchte er aber auch Embryonen von Menschen. Er unterscheidet sechs Stadien:

I. Die ersten Zeichen einer beginnenden Haarbildung erscheinen nach ihm in der Nähe des Auges und des Mundes als kleine weisse, mit dem blossen Auge sichtbare Pünktchen, die flachen Hervorragungen an der Oberfläche entsprechen. Mit Hilfe des Mikroskops lässt sich nachweisen, dass diese Hervorragungen „Papillen“ sowohl von der Ober- als auch von der Lederhaut gebildet werden. In den Hervorragungen, soweit sie aus der Lederhaut bestehen, zeichnet sich in der Regel eine rundliche Stelle vor der übrigen Cutis durch ihre geringere Durchsichtigkeit aus.

II. Bei etwas ältern Embryonen findet Reissner an den bereits erwähnten Stellen des Kopfes dieselben Hügelchen. An der Spitze des Hügels findet er eine Vermehrung der Zellen der Oberhaut, deren Entstehung er sich in folgender eigenthümlichen Weise erklärt: es sei die Lederhaut an der Spitze des Hügels zurückgewichen, während die Oberhaut an derselben Stelle in die dadurch entstehende Furche hineinwuchert. Durch dieses Hineinwuchern der Oberhaut in die Lederhautpapille giebt sich, sagt Reissner, die ursprüngliche Hervorragung der Lederhaut als eine Haarpapille zu erkennen.

III. Auf einer weitem Stufe der Entwicklung hat die nach innen wuchernde Oberhaut eine vollständig

3) Beiträge zur Kenntniss der Haare des Menschen und der Säugethiere. Breslau 1854.

halbkugelförmige Gestalt angenommen. In diese hinein ragt aber von der Lederhaut aus ein „zapfenförmiger Körper“, welchen Reissner für die eigentliche Papille des Haares hält. In dem Umfange der Haaranlage zeigt auch jetzt noch die Lederhaut eine Trübung. Hierin glaubt Reissner die erste Andeutung zur Bildung eines Haarsackes zu sehen.

IV. Die Oberhaut dringt weiter vor und zwar anfänglich in fast senkrechter, später in mehr schräger Richtung, so dass sie cylindrische schräg gestellte Fortsätze bildet, welche von dem Haarbalge umfasst werden. Die Haarpapille hat ihre kegelförmige Gestalt beibehalten und liegt in einer trichterförmigen Vertiefung des untern Endes des Fortsatzes der Oberhaut. In diesen cylindrischen Fortsätzen gelingt es schon einen Unterschied zwischen dem „mittlern“ (richtiger Axentheile) und den „seitlichen“ (peripherischen) Theilen herauszufinden, indem der mittlere leichter und längsgestreift erscheint, die seitlichen Theile quergestreift. Der mittlere Theil wird zum Haarschaft und zur innern Haarscheide, die seitlichen zur äussern Haarscheide. An pigmentirten Haaranlagen findet sich das Pigment nicht in allen Zellen sondern einmal in den peripherischen Zellschichten, ferner in der Axe der Haaranlage (Haarschaft), so dass nur die spätere innere Haarscheide frei bleibt. In Betreff des Haarbalges heisst es: „Der Haarbalg (l. c. pag. 105) ist in seinen wesentlichen Theilen vollständig vorhanden und besteht von innen nach aussen aus einer structurlosen Membran, einer quer- und längsgestreiften Schicht.“

V. Bei ältern Embryonen kann man an den Fort-

sätzen der Oberhaut jetzt sehr deutlich die äussere und die innere Haarscheide und einen Theil des Haarschaftes erkennen. Die Spitze des Haares, welche in die Oberhaut hineinragt, ist durch einen kleinen Hügel der Oberhaut gekennzeichnet (Wulst). Die noch kegelförmige Haarpapille beginnt sich mitunter an der Basis zu verengern.

VI. Einzelne Haare haben bereits die Oberhaut durchbrochen. Die äussere Haarscheide geht ohne merkliche Abgrenzung in die untern Schichten der Oberhaut über. Die innere Haarscheide lässt in ihrer Mitte längliche senkrecht stehende Zellen, an ihrer Innenfläche ein Oberhäutchen erkennen. Das Haar selbst ist in seinem obern Theil ausgebildet, während es mit seinem untern Theil noch unentwickelt ist. Dieser und der entsprechende Theil der innern Haarscheide stehen mit dem Keimlager in Verbindung.

Vergleichen wir die Angaben Kölliker's mit Reissner's, so stellt sich als wesentlicher Unterschied zwischen beiden heraus, dass Kölliker die erste Anlage des Haares in einer Wucherung der Oberhaut, welche als Fortsatz in die Lederhaut hineinrückt, findet, während nach Reissner die Lederhaut den ersten Anstoss zur Bildung des Haares giebt, indem zuerst ein Cutishöcker (Papille) entsteht und später als zweites Stadium die Wucherung der Oberhaut eintritt. Das ist ein fundamentaler Unterschied.

Den zweiten Gegensatz zwischen Kölliker und Reissner finde ich in der Bildung der Papille. Nach Reissner bildet sich die Papille aus dem ersten Cutis-

höcker heraus, also sehr früh, nach Kölliker dagegen erst spät.

Gegen das frühe Auftreten der Papille nach Reissner hat Remak bereits Protest eingelegt.

In den Berichtigungen und Nachträgen, welche Remak seinen oben citirten Untersuchungen beigefügt hat, berücksichtigt er kurz pag. 192 die oben erwähnte Abhandlung Reissner's und hebt hervor, dass nach seinen Beobachtungen am Kaninchen er bezweifele, ob das von Reissner beim Schafe beobachtete frühzeitige Auftreten der Papille eine allgemeine Erscheinung sei. Reissner scheine mit Unrecht dem frühen Auftreten der Papille eine grosse Wichtigkeit beizulegen, insofern dadurch eine gewisse Abhängigkeit der Producte der Oberhaut von der Lederhaut bedingt würde.

Götte⁴⁾ schliesst sich in Betreff des Anfangs der embryonalen Haarbildung ziemlich an die Angaben Reissner's und nur in einzelnen Puncten weicht er von derselben ab. Götte untersuchte Embryonen von Kaninchen und Schafen auf verschiedenen Entwicklungsstufen. Es erscheinen nach ihm die ersten Zeichen der Haarbildung am Auge und am Maul als weisse Pünctchen, welche schon dem unbewaffneten Auge sichtbar sind. „Den ersten Anstoss zur Bildung einer Haaranlage giebt, so schreibt Götte, eine beschränkte Zellenwucherung der Cutis unmittelbar unter der Epidermis,“ wodurch kleine Höckerchen gebildet werden, welche über das

4) Zur Morphologie der Haare im Archiv für mikroskopische Anatomie Bd. IV, pag. 273—323, Bonn 1868.

Niveau der Oberhaut vorragen. Weiter lässt Götte ebenso wie Reissner an der Spitze der Cutishöckerchen eine Vermehrung der Zellen der Epidermis vor sich gehen, wodurch ein mit der Epidermis zusammenhängender Fortsatz gebildet wird. Dieser Fortsatz ist zuerst kugelig, später cylindrisch. Die Betheiligung der Cutis selbst denkt sich nun Götte in anderer Weise als Reissner und schildert dies in folgender, wie uns scheint, keineswegs glücklicher Darstellung.

Götte meint nämlich, dass beim Vorwachsen der Oberhaut die ursprüngliche Papille in die Masse der Lederhaut zurücksinkt, wodurch das Höckerchen an der Oberfläche verschwinde. Dabei umwachse das untere etwas angeschwollene Ende des cylindrischen Fortsatzes der Oberhaut die Papille.

Indem nun dieser Fortsatz länger wird, wird seine Richtung eine schräge. Dabei erfährt er dicht über der Papille eine leichte Einschnürung, wodurch der darüber liegende Theil als leichte Anschwellung erscheint. Gleichzeitig verändert sich nun der Fortsatz der Oberhaut. Während anfangs die tiefste Lage der Zellen des Fortsatzes wie überhaupt der Oberhaut, aus Cylinderzellen besteht und die übrigen Zellen rundlich sind, so gehen jetzt die letztern in ein, wie Götte sagt „unklares Gewebe“ von verschiedenen kleinen Elementen über. An Schafsembryonen bemerkt man als Vorläufer des eigentlichen Haares im obern Drittheil der Anlage mehrere runde Körperchen, ähnlich den Fettkügelchen in einer Reihe hinter einander und dann findet die erste Bildung des Haarschaftes und der innern Scheide statt.

Dieses beschreibt Götte mit folgenden Worten: (l. c. pag 278.)

„Dieselben (die Anlagen) werden eingeleitet durch gewisse Veränderungen am Ende des Fortsatzes, welche an Kaninchenembryonen der grössern und markirten Zellen sehr leicht zu verfolgen sind. Jenes Ende verharrt so lange in seinem frühern Zustande, bis die übrige Anlage eine gewisse Länge erreicht hat. Dann beginnt in der um die Papille verlaufenden Falte der Cylinderzellenschicht eine auffallende Thätigkeit. Die bis dahin geschlossene Faltentasche beginnt sich mit Zellen zu füllen und der Faltenrand erstreckt sich allmählig tiefer über die Papille. Die äussere Lage der Cylinderzellen atrophirt vom Rande der schwellenden Falte aus zu einer deutlichen dünnen Membran, deren scharfe Grenzen in der Höhe der Papillenspitze, also an der Stelle der Einschnürrung, allmählig wieder zu den Umrissen der unversehrten Schicht sich erweitern. Da die innere Lage der Cylinderzellen, welche die Papille unmittelbar deckt, auf dieser Entwicklungsstufe hie und da unkenntlich wird, ein wenig später aber noch deutlicher als früher hervortritt, so erhellt daraus, dass sie entweder schnell wechselt oder bloß verdeckt wird. In jedem Falle ist sie stets der jüngste Nachwuchs, während die atrophische äussere Lage offenbar ganz passiv geworden ist. Die neu entstehenden Zellen sind spindelförmig und steigen mit ihrer Längsaxe der Oberfläche der Papille entsprechend empor, so dass sie an der Spitze der letztern von allen Seiten zusammenstossen. Zunächst erheben sie sich einzeln und unzusammenhängend in der Axe des Fortsatzes, welche dadurch

längsgestreift erscheint. Aber der gedrängte Zwischen-
schub gewinnt über der Papille, gleichsam als Abguss
derselben, die Form eines Kegels, dessen Spitze sich in
der obern Hälfte des Fortsatzes zerfasert verliert. Da die
Grenzen des Kegels anfangs sehr zart sind, so ist er als-
dann weniger deutlich, als etwas später, wenn der Haar-
schaft eben sich zu sondern begonnen. Dann erkennt
man aber leicht, dass er durchaus nicht identisch ist mit
dem ganzen Inhalte des Fortsatzes innerhalb der Rinde
von Cylinderzellen, sondern dass zwischen ihm und dem
letztern noch das ursprüngliche aus kleinen runden Zellen
bestehende Gewebe der Haaranlage besteht, welches über
der Kegelspitze in die Schleimhaut übergeht und eben-
dasselbst die Fettkügelchen enthält, nach unten aber gegen
die Einschnürung hin, wo der Kegel breiter wird, mit
einem scharfen Rande aufhört.“

Ich habe diesen Passus wörtlich wiedergegeben, weil
sich bei der eigenthümlichen Darstellung Götte's kein
Auszug geben liess.

Bei weiterm Wachsthum strecken sich nach G ö t t e
gegen die Spitze des Kegels hin die centralen Zellen und
werden zu Fasern, dann beginnt eine Differenzirung im
Kegel: Es wird zuerst die Spitze, dann der Mantel des
Kegels durchsichtig, während das Centrum trübe bleibt.
„Innerhalb“ — heisst es da — „der nicht immer bestimmt
abgeschlossenen Kegelspitze erscheint inmitten der trüben
Axentheile ein helles, fadenförmiges und geschlängeltes
Gebilde, dessen Umrisse sich nach unten fortsetzen und
endlich in diejenigen des hellen Streifens über der Papille
übergehen und denselben kolbig abgrenzen.“ (l. c. pag. 282.)

Am Ende dieses Stadiums findet dann Götte einen hellen Kolben über der Papille aus grössern runden und klaren Zellen bestehend. Aus diesem Verlauf der Entwicklung zieht Götte den Schluss, dass es eine Periode in der Entwicklung des Haares gebe, wo ein Schaft ohne Zwiebel vorhanden ist, d. h. wo das Haar erst an der Papillenspitze anfängt. Götte betont dieses ganz besonders, weil er dadurch abermals einen Widerspruch zu Köl liker und Reissner findet. Götte versucht es, den Beweis zu führen, dass sich erst nachträglich die Haarzwiebel (Haarknopf) bilde, aber der Versuch gelingt nicht.

In Bezug auf den Durchbruch der Haare liefert Götte keine neuen Beiträge, sondern hält sich an Reissner. Nur will er den Wulst in ähnlicher Weise erklären, wie den Höcker der jüngsten Entwicklungsstufe, nämlich als einen Ausdruck des von unten wirkenden Druckes (l. c. pag. 285), welchen das Haar auf das Stratum corneum ausübt. Erst zur Zeit des Durchbruchs des Haares erhält nach G ö t t e die Papille die Form einer Zwiebel, indem sie spitz wird und an ihrer Basis sich abschnürt.

In Bezug auf die Bildung des Haarbalges schliesst er sich an seine Vorgänger Köl liker und Reissner an.

Beim Rückblick auf die Resultate der Untersuchung Götte's ist auf Folgendes aufmerksam zu machen.

Götte findet (wie Reissner) die erste Anlage des Haares in einer Erhebung der Cutis. Durch den von unten wirkenden Druck von Seiten der Cutis erscheint an der Oberfläche der Haut ein Höcker.

In Bezug auf die weitere Entwicklung des Haares hat Götte selbst vielfach betont, dass seine Resultate in Widerspruch zu den Resultaten Kolliker's wie Reissner's ständen. In Folge der — ich muss es offen gestehen — keineswegs sehr präcisen Ausdrucksweise Götte's ist es mir nicht möglich gewesen dort Widersprüche zu sehen, wo Götte von solchen spricht. Ich halte es aber nicht für geboten hier ausführlicher die Götte'schen Ansichten wiederzugeben, weil meine eignen Untersuchungen mich darüber belehrt haben, dass Götte mit Unrecht die Untersuchungen Kolliker's und Reissner's, soweit beide Autoren übereinstimmen, als falsch bezeichnet.

Zum Schluss dieser Uebersicht sei nur noch als Merkwürdigkeit erwähnt, dass Schenk in seinem kürzlich erschienenen Lehrbuch ⁵⁾ allein auf die Autorität Götte's hin die erste Anlage des Haares in einer Erhabenheit der Cutis bestehen lässt. Schenk schreibt: „Nach Götte soll die erste Anlage des Haares in einer kleinen Erhabenheit der Cutis bestehen. Die Epidermis wird hierdurch zu einem Hügelchen emporgehoben, welches bald verstreicht, während vom Stratum Malpighii eine Wucherung ausgeht, welche in die Tiefe der Cutis reicht. Jene Theile dieser Elemente, welche der Cutispapille anliegen, wachsen rasch zum Haarschafte und zur innern Wurzelscheide hervor.“

Dass Schenk die Götte'sche Abhandlung citirt und der Untersuchungen Kolliker's und Reissner's weder

5) Lehrbuch der vergleichenden Embryologie der Wirbelthiere. Wien 1874. pag. 143.

im Text noch im Litteratur-Verzeichniss Erwähnung thut, ist sehr auffallend.

Bei meinen Untersuchungen habe ich mein Augenmerk zunächst auf die ersten Anfänge der Bildung des Haares gerichtet, weil eben hier zwischen Köl liker einerseits, Reissner und Göt te andererseits ein bedeutender Unterschied existirt. Ferner richtete ich meine Aufmerksamkeit darauf, ob die von Reissner und Köl liker in übereinstimmender Weise geschilderte Differenzirung der Haaranlage (Haarkeim) in das spätere Haar und dessen Scheiden wirklich, wie Göt te schildert, eine unrichtige sei, oder ob nicht vielleicht Göt te den genannten Forschern ungegründete Vorwürfe gemacht hat.

II.

Ich untersuchte Embryonen vom S c h a f, R i n d, S c h w e i n, K a n i n c h e n und K a t z e. Das dazu erforderliche Material erhielt ich von Herrn Prof. Stieda, welcher dasselbe bereits zur Untersuchung vorbereitet hatte. Menschenembryonen konnte mir Herr Prof. Stieda nicht zu Gebote stellen, weil er nicht im Stande gewesen, solche zu beschaffen.

Was die Zubereitung der Embryonen zum Zweck der Untersuchung betraf, so war dabei in folgender Weise verfahren worden.

Ein Theil der Embryonen wurde in einer wässerigen Chromsäurelösung von gelblicher Farbe, ein anderer Theil (nach 24stündigem Liegen in Alcohol) in einer wässerigen concentrirten Lösung von doppelt chromsauren Kali er-

härtet. Darauf wurden entweder die ganzen Embryonen oder einzelne Theile derselben in concentrirter ammoniakalischer Carminlösung gefärbt, dadurch, dass sie 1—3 Tage, je nach ihrer Grösse, darin liegen mussten. Die einzelnen angefertigten Schnitte wurden entweder direct mit Glycerin untersucht oder durch Kreosot aufgeklärt. Die zum Aufbewahren bestimmten Schnitte wurden in Canadabalsam eingeschlossen.

Ich unterscheide vier Stadien.

I. Bei Schafsembryonen und Schweinsembryonen von 2,5—3 Centim. finde ich an der Schnauze und der Gegend des obern Augenlids mit dem blossen Auge oder der Lupe deutlich sichtbare, vereinzelt stehende Höckerchen, während die übrige Haut durchweg glatt ist. In senkrechter Richtung durch die Haut gemachte Schnitte (Fig. 1) geben unter dem Mikroskop den Ausweis, dass diese Höcker durch Erhebung der Cutis gebildet sind, dass die Epidermis aber gleichmässig darüber hinwegzieht. Die Cutis besteht überall aus kleinen rundlichen Zellen, deren Kerne deutlich sichtbar sind. An der Epidermis sind bereits die beiden Schichten — das Stratum corneum und Stratum Malpighii — zu erkennen. Die tiefste Lage (Str. Malp.) besteht aus einer einzigen Lage cylinderähnlichen Zellen, das Stratum corneum aus 3—4 Schichten von platten kernhaltigen Zellen.

Bei etwas ältern Embryonen vom Schaf und Schwein — 3,5—4 Cent. Länge — ist die Hautoberfläche — abgesehen von den Höckerchen an der Schnauze und Augengegend — ebenfalls glatt. An den Höckerchen zeigt das Mikroskop Veränderungen. Auf der Höhe der Höcker-

chen zeigt (Fig. 2 a') sich nämlich eine begrenzte Verdickung der Epidermis, ausserdem aber ähnliche begrenzte Verdickungen an andern Stellen der Cutis, z. B. an der seitlichen Gegend des Oberkiefers — insbesondere deutlich beim Schwein an der Rüsselscheibe. Die verdickten Stellen der Epidermis ragen nur wenig in die Cutis hinein (Fig. 2). Die Mächtigkeit der ganzen Epidermis beträgt beim Schaf 0,018 Mm., an den verdickten Stellen 0,024—0,032 Mm.

Die ersten Zeichen einer beginnenden Verdickung der Epidermis sehe ich darin, dass die Cylinderzellen des Stratum Malpighii etwas länger (höher) werden. Etwas später verhalten sich die beiden Schichten der Epidermis in den verdickten Stellen im Einzelnen wie folgt: Das Stratum Malpighii ist in seiner tiefsten Lage unverändert, von cylinderförmigen Zellen gebildet. Zwischen dieser Lage und dem Stratum corneum sind kleine rundliche, d. h. junge Zellen aufgetreten, welche ihrer Abstammung nach offenbar zum Stratum Malpighii zu rechnen sind. Die Ansammlung dieser jungen Zellen ist es, welche eine Verdickung der Epidermis bedingt. Unter diesen verdickten Stellen der Epidermis ist die Cutis ganz unverändert.

An denselben Embryonen finde ich aber auch schon Stellen der Haut, an welchen durch eine weiter gediehene Vermehrung oder Wucherung der Epidermiszellen aus jenen ursprünglich unansehnlichen Verdickungen deutliche in die Cutis hineinragende Fortsätze entstanden sind (Fig. 3). Diese Fortsätze haben, wenn sie als solche deutlich zu erkennen sind, gewöhnlich eine cylindrische

Gestalt. Bei Durchmusterung grösserer Serien von Schnitten findet man aber alle möglichen Formen von der ersten geringen Verdickung der Epidermis an, nämlich kleine von halbkugelig und schliesslich cylindrischer Gestalt (Fig. 5 u. 6).

Genau solche Epidermisfortsätze finde ich aber nicht allein auf der Höhe der oben beschriebenen Höckerchen, sondern auch dicht daneben an Stellen, an welchen auch nicht die geringste Spur der Andeutung eines Cutishöckers sichtbar ist (Fig. 4).

In allen diesen Fortsätzen ist eine äussere peripherische Schicht von Cylinderzellen und eine centrale aus runden Zellen zu erkennen. Meist findet man schon jetzt in der Umgebung des Fortsatzes der Epidermis eine Aenderung in der Anordnung der Zellen der Cutis: Statt der rundlichen Zellen sind jetzt längliche vorhanden in 2—3 Schichten mit ihrem längsten Durchmesser der Peripherie des cylindrischen Fortsatzes sich anschliessend. Das ist als Andeutung für die Anlage eines Haarbalges angesehen worden (Fig. 3, 5 u. 6).

In diesem Stadium können wir schon mit Sicherheit die Epidermisfortsätze als *Haarkeime* bezeichnen.

Bei Schafsembryonen von 5—6 Cm. Länge fand ich noch eine weitere Veränderung in der Oberhaut, indem in der untersten Schicht derselben — Str. Malp. — kleine fast rundliche Pigmentzellen angetroffen werden. Diese dunklen, braunschwarzen Pigmentzellen finden sich auch in den tiefsten Zellenlagen des Epidermis-Fortsatzes.

Hierdurch ist das Auffinden der allerersten Haaranlagen (*Haarkeime*) sehr erleichtert, indem dieselben durch

ihre Färbung von der darunter liegenden Cutis deutlich sich markiren.

An ältern Schafsembryonen (6, 5—12 Cm. L.) fand ich, dass die Menge der mit unbewaffnetem Auge sichtbaren Höckerchen am Kopfe zugenommen hat, an andern Körperstellen aber keine Höcker zu sehen sind. Mit Hülfe des Mikroskops fand ich ausser den weiter vorgeschrittenen Entwicklungsstufen am Kopfe neben den auf Höcker stehenden Haaranlagen auch viele andere ohne Höcker. An andern Körperstellen wie z. B. am Schwanz, am Nacken, an den Extremitäten sind Haaranlagen ohne Höckerbildung zu sehen.

Besonders erwähnenswerth ist mir der Befund am äussern Ohr eines 10 Cm. langen Schafembryos gewesen. Es erscheint hier das äussere Ohr als eine feste solide Platte, ohne Falten und Vertiefungen. Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigt sich aber, dass die spätern Falten durch verhältnissmässig sehr bedeutende Wucherungen der Epidermis vorgebildet sind. An der Grenze nun zwischen dieser Anhäufung von Epidermiszellen und der Cutis finde ich ganz geringe in die Cutis hinein vorspringende Fortsätze, welche genau so sich verhalten, wie die bisher geschilderten Haarkeime, so dass ich keinen Anstand nehme sie als solche zu betrachten.

Bei noch ältern Schafsembryonen (12 — 15 Cm.) finde ich ausser den schon weiter entwickelten Haaren am Kopf an der ganzen Haut die allerjüngsten Haarkeime, ohne jegliche Spur einer Erhebung der Cutis.

Resümire ich nun das eben Mitgetheilte, so finde ich den ersten Anstoss zur Haarbildung in einer localen Zel-

lenwucherung der Epidermis, durch welche eine geringe Verdickung der Epidermis zu Stande kommt. Die Verdickung wird zu einem kleinen in die Cutis sich einsenkenden Fortsatz. Sobald dieser Fortsatz deutlich ist, ist immer eine Aenderung in der Gestaltung der Cutiszellen eingetreten, als Andeutung der bindegewebigen Bestandtheile des Haarbalges. Will man den Fortsatz speciell von dem Stratum Malpighii ableiten, so lässt sich eigentlich dagegen nichts einwenden, insofern als bereits in denjenigen Embryonen, wo die Epidermis derartige Fortsätze zeigt, schon eine Differenzirung zwischen dem Stratum corneum und Stratum Malpighii eingetreten ist.

Die ersten Fortsätze der Epidermis d. h. die ersten Haarkeime (Mundgegend, Augengegend, Kopf) entstehen bei sehr jungen Embryonen auf kleinen höckerartigen Erhebungen der Cutis: die Haarkeime für die Haare der übrigen Körpergegenden dagegen ohne vorhergehende Erhebung der Haut.

Da die Zahl der auf Cutishöckerchen sich bildenden Haarkeime in Vergleich zu den ohne Cutishöckerchen entstehenden sehr gering ist, so muss letzteres als Regel, ersteres als Ausnahme angesehen werden.

Die Anwesenheit der Pigmentzellen scheint nicht absolut zur Haarbildung nöthig zu sein, in jüngern Entwicklungsstadien fehlt das Pigment ganz.

Meine Resultate über die ersten Anlagen der Haare geben mir Gelegenheit die in den Arbeiten anderer Autoren bestehende Differenz zu lösen.

Köl liker und Remak lassen die Haare einfach durch Bildung der Fortsätze der Epidermis ohne voraus-

gegangene Höckerbildung entstehen; Reissner und Götte dagegen behaupten, dass bei allen Haaranlagen zuerst eine Höckerbildung der Cutis stattfinde. Der Widerspruch zwischen beiden Ansichten wird durch die Resultate meiner Untersuchungen gehoben.

Nach meinen Untersuchungen findet nämlich bei den zuerst auftretenden Haarkeimen jüngerer Embryonen die Fortsatzbildung der Epidermis auf einem Höcker der Cutis statt; bei ältern Embryonen und bei den später auftretenden Haarkeimen ohne Höckerbildung. Reissner und Götte haben ihre Resultate, welche sie durch die Untersuchung junger Embryonen gewonnen, verallgemeinert, indem sie allen Haaren eine Erhebung der Cutis vorausgehen liessen und sind dadurch zu einer falschen Behauptung gelangt.

Die Beobachtung der Höckerbildung an den ersten Haarkeimen war aber für Reissner und auch später für Götte Veranlassung zu einem weitem Irrthum; nämlich zur Annahme, dass die Erhebung der Cutis den ersten Anstoss zur Bildung des Höckerchens gebe.

Die leicht zu constatirende Thatsache, dass die grösste Zahl aller Haare nicht auf Cutishöckerchen entsteht, lässt keinen Zweifel, dass jene Annahme nicht haltbar ist.

Köl liker und Remak haben daher Recht von einfachen Fortsätzen der Epidermis zu reden.

Ehe ich weiter gehe, will ich einer eigenthümlichen Angabe, die Remak ⁶⁾ in seinen Untersuchungen über die ersten Haaranlagen macht, erwähnen.

6) l. c. pag. 98 etc.

Remak behauptet die cylindrischen Fortsätze der Epidermis, welche die Haaranlagen beim Embryo bilden, seien schlauchförmig und hohl.

Remak hat sich offenbar getäuscht, jene cylindrischen Epidermisfortsätze sind stets solid, wie Kolliker und Reissner schon angegeben haben. Als einfachen Beweis gegen Remak lassen sich auch die Befunde anführen, welche man an Flächenschnitten der Haut gewinnt. An solchen erscheinen jene cylindrischen Fortsätze stets ohne ein Lumen; sie sind also solid.

II. Was die weitere Entwicklung der Epidermisfortsätze (d. h. der Haarkeime) zu Haaren betrifft, so ist es einerlei, ob man dieselben an jüngern oder an ältern Embryonen verfolgt, ob man Haarkeime untersucht, welche auf Höckern entstanden sind (Schnauze, Umgebung der Augen) oder Haarkeime ohne Höckerbildung, sie verhalten sich alle im Wesentlichen gleich.

Gewisse Unterschiede sind nur zu finden in der Bildung der einfachen Haare und Tasthaare, worauf ich hier nicht näher eingehe. Ich bemerke nur kurz, dass diese Unterschiede erstens in der verschiedenen starken Entwicklung des Haarbalges und zweitens in der verschiedenen Entwicklung der äussern Haarscheide liegen.

Bei ältern Schafembryonen (8 Cm.) hat die Epidermis an Mächtigkeit zugenommen. Das Stratum corneum besteht aus 5—6 Schichten; das Stratum Malpighii aus 2—3. Die Haarkeime sind cylindrisch oder gleichmässig nach unten etwas erweitert flaschenförmig und gehen zum grossen Theil in schiefer Richtung in die Cutis hinein.

Mit dem Grösserwerden des ganzen Fortsatzes hält die bereits früher sichtbare Differenzirung der Zellen des Haarkeimes gleichen Schritt. Die mittlern behalten ihre rundliche Gestalt, die peripherischen Zellen dagegen das Ansehen eines Cylinderepithels. Die einzelnen Zellen des Stratum Malpighii werden aber wegen der Gestalt des Fortsatzes in den seitlichen Theilen desselben quer liegen und nur am Fundus wirklich senkrecht stehen.

Hierauf bezieht sich die von Köl liker gemachte Angabe, dass die Zellen im Fortsatze sich quer stellten. Die Grenzlamelle ist deutlich sichtbar als eine homogene glänzende Linie.

Die schon oben beschriebene Aenderung in der Gestaltung der Zellen der Cutis unmittelbar unter dem Haarkeim tritt jetzt noch deutlicher hervor, indem schon eine Sonderung der beiden Faserlagen des Haarbalges erkennbar ist.

Man kann schon an dem Haarbalg von innen nach aussen 3 Schichten erkennen. Die Membrana propria oder die Grenzlamelle, die ihr zunächst befindliche Quer- und die darauf folgende Längsfaserschicht. Am untern Ende des cylindrischen Fortsatzes erscheinen zwischen den länglichen Zellen des zukünftigen Haarbalges und der Membrana propria am Fundus des Fortsatzes kleine rundliche, kernhaltige, sehr zarte Zellen, welche den Charakter junger indifferenten Bindegewebszellen haben. Aus diesen Zellen entsteht die Haarpapille.

Indem diese Zellen sich vermehren, an Menge zunehmen und wuchern, so drängen sie die Membrana propria gegen die Epidermiszellen, so dass hiermit als

erste Andeutung der Haarpapille eine kleine nach oben convexe Hervorwölbung sich bildet.

Bei einigen Haaranlagen ist die ursprüngliche cylindrische Gestalt verändert, insofern eine leichte Einschnürung am untern Theil zu Stande gekommen ist.

In denjenigen Embryonen, bei welchen das Stratum Malpighii Pigment enthält, verlaufen die oben geschilderten Vorgänge ebenso, doch lässt sich die weitere Entwicklung, die Umbildung des Haarkeims zum Haar hier leichter als an pigmentlosen Haarkeimen verfolgen.

Man findet nämlich bei solchen pigmenthaltigen Haaranlagen das Pigment zuerst in den peripherischen Theilen des Haarkeims. Die Pigmentzellen sind zum kleinsten Theil rundlich, zum grössten Theil ramificirt und von verschiedener Gestalt. Die rundlichen sind im Axentheil, die ramificirten im peripherischen Theil der Haaranlage (Fig. 7). Letztere verschwinden spurlos, sobald das Haar vollständig ausgebildet ist. Reissner (l. c. pag. 104) giebt an, dass er nur runde mit Pigmentkörnchen erfüllte Zellen angetroffen habe und behauptet, dass die von andern Autoren — Simon und Remak — gesehenen sternförmigen Pigmentzellen erst bei der Darstellung des Präparats durch ausgeübte Zerrung und Berstung der Zellenmembran entstanden sind.

Nach meinen Präparaten kann an der Existenz von ramificirten Pigmentzellen des Stratum Malpighii nicht gezweifelt werden. (Fig. 6, 7 und 8).

Beim weitem Wachsthum erscheint das Pigment auch im Axentheil des Haarkeims, noch später findet sich im untern Theil der Haaranlage eine Anhäufung von Pig-

mentzellen, welche nach oben in Form eines pigmentirten Zellenstranges bis in das pigmentirte Stratum Malpighii sich fortsetzt (Fig. 7 und 8), wodurch mitunter eine geringe Erhebung der Zellen des Stratum corneum zu Stande kommt. Damit ist die spätere Differenzirung schon eingeleitet. Die pigmentirten Zellen in der Axe der Haaranlage werden zum Haarschaft; die peripherische pigmentirte Schicht wird zur äussern Haarscheide und die dazwischen liegende pigmentlose Schicht zur innern Haarscheide. In den Zellen der Cutis ist niemals Pigment zu bemerken.

Bei nicht pigmentirten Haaranlagen findet sich im Axentheil eine schwache, aber deutliche Längsstreifung, die weder nach oben noch nach unten scharf abgegrenzt ist. Diese Längsstreifung beruht darauf, dass die centralen früher rundlichen Zellen sich verlängern.

Bei nicht pigmentirten Haaranlagen sind diese centralen Längsfaserzellen heller als die peripherischen, welche sonst keine besondere Veränderung zeigen.

Fasse ich nun die Resultate, welche das Haar am Ende dieses Stadiums erreicht hat, kurz zusammen, so ergiebt sich, dass eine weitere Differenzirung der Zellen des Haarkeims in eine peripherische Schicht (äussere Haarscheide) und in eine centrale (Haar und innere Haarscheide) zu Stande gekommen ist. Zugleich ist am Fundus der Haaranlage durch Wucherung der Cutiszellen die erste Andeutung der Papille entstanden, welche bei einzelnen Thieren den Fundus des Haarkeims von unten schwach hervorwölbt.

In Bezug auf die Differenzirung der Zellen im Haar-

keim kann ich die Resultate Köl liker's, Reissner's und Göt te's bestätigen; jedoch in Bezug auf das erste Auftreten der Papille stimmen meine Beobachtungen mit keiner derselben überein.

Nach Köl liker entsteht die Papille spät und zwar erst dann, wenn schon der Haarschaft und die innere Haarscheide unterschieden werden können. Köl liker hat hierbei im Sinne (wie seine Abbildungen beweisen) die vollständig ausgebildete, zwiebel förmige Papille, welche wirklich erst viel später zu Stande kommt.

Reissner und Göt te sprechen dagegen von einer sehr frühen Entwicklung der Haarpapille, indem der Cutishöcker, auf welchem der Haarkeim entsteht, ihnen schon die Papille repräsentirt.

Ich finde, dass eine stärkere Wucherung der Cutiszellen schon sehr früh am Fundus des Epidermis-Fortsatzes sichtbar ist; beim Schafsembryo schon bei der allerersten Einsenkung der Epidermis in die Cutis (Fig. 2 a' und 3). Aber ich sehe keinen Grund, diese Zellenmasse als Papille zu bezeichnen, weil hierdurch keine Vorwölbung der Epidermis zu Stande kommt. Erst wenn bei der weitem Wucherung der Cutiszellen eine Hervorwölbung am Fundus des Epidermis-Fortsatzes stattgefunden hat, kann im gewissen Sinne von einer Haarpapille die Rede sein. Das geschieht zu einer Zeit, wo schon im Haarkeim die Differenzirung der Zellen in zwei Theile aufgetreten ist. Die Länge der einzelnen Haarkeime erscheint hier ganz gleichgültig.

Zufolge meiner Beobachtungen tritt die Bildung der Papille auch bei verschiedenen Thieren nicht im gleichen

Stadium der Entwicklung des Haarkeims auf. So finde ich beim Schaf und Kaninchen sehr grosse und entwickelte Haaranlagen ohne jegliche Spur einer Papille. Bei Katzen dagegen tritt die Papille schon früh auf.

Götte behauptet, dass der von der Cylinderzellschicht eingeschlossene Inhalt des cylindrischen Fortsatzes insbesondere bei Schafsembryonen, bevor er sich in den Haarschaft und innern Haarscheide differenzirt, in ein „unklares Gewebe“ übergeht. Nach meinen Beobachtungen, namentlich an nicht pigmentirten Haaranlagen lässt sich erkennen, dass die Längsstreifung, wie oben beschrieben, allmählig aus der Umbildung der ursprünglichen runden Zellen entstanden ist, sowie Reissner dieselbe zeichnet und beschreibt (l. c. pag. 102).

Ferner behauptet Götte, dass in derselben Periode der Entwicklung als Vorläufer des eigentlichen Haares Fettkügelchen im obern Dritttheil der Haaranlage und zwar in der Axe auftreten. Wegen der Fettkügelchen könne, so behauptet Götte weiter, die gemeinsame Anlage für den Haarschaft und die innere Haarscheide nicht, wie es nach Kölliker und Reissner der Fall sein sollte, bis an die Oberhaut reichen, weil eben die genannte Fettbildung bei Schafsembryonen das obere Dritttheil der Anlage einnimmt.

Weder Kölliker noch Reissner sprechen von einer derartigen Fettbildung und ich habe bei meinen Beobachtungen ebenfalls keine Fettbildung angetroffen.

III. Das dritte Stadium ist dadurch charakterisirt, dass die einzelnen Theile jedes Haares vollständig sich ausbilden, ohne dass jedoch das Haar an die äussere

Oberfläche des Körpers gelangt. Ich werde bei der Beschreibung die einzelnen Theile der Reihe nach durchgehen.

Bei Schafsembryonen (12—15 Cm.) und Katzenembryonen (5—6 Cm.) finde ich, dass die Fortsätze des Stratum Malpighii namentlich an Länge zugenommen haben, während sie nur um ein Geringes breiter geworden sind. Die äussere Haarscheide hat an Breite zugenommen und lässt bei einzelnen Thieren (Schaf, Kaninchen etc.) gegen das Ende dieses Stadiums zwei deutliche Schichten (Fig. 8 und 9) unterscheiden 1) eine äusserste Lage von Cylinderzellen, welche unmittelbar auf der Membrana propria aufsitzen und 2) eine innere Lage von rundlichen Zellen, welche unregelmässig über einander gelagert sind und unmittelbar an die innere Haarscheide anstossen. Bei den Haaren anderer Thiere z. B. den meisten Körperhaaren der Katzenembryonen besteht die äussere Haarscheide nur aus einer Schicht cylinderepithelartiger Zellen.

Wichtiger und eingreifender sind die Veränderungen im centralen Abschnitt des Haarkeims. Wir verliessen ihn in dem Zustande der Entwicklung, in welchem bei pigmentlosen Haaren eine leichte Längsstreifung in der Axe des Haarkeims schon sichtbar war.

Im weitem Verlauf der Entwicklung erscheint nun ein leichter, scharf contourirter, glänzender Saum (selbstverständlich rede ich hier von Bildern, welche Längsschnitten eines Haarkeimes entnommen sind). Der Saum (Fig. 8) lehnt sich unmittelbar an die oben beschriebene äussere Haarscheide. An welchen Stellen des Haarkeims der Saum zuerst auftritt, darauf kann ich keine entschie-

dene Antwort geben; gewöhnlich ist er in der ganzen Ausdehnung sichtbar. Da (im optischen oder wirklichen Längsschnitt) der jederseits verlaufende Saum nach oben zusammenfließt und nach unten auseinanderläuft und der centrale Theil hierdurch 3eckig erscheint, so darf wohl gefolgert werden, dass der centrale Theil kegelförmig sei und durch das Auftreten der glänzenden Schicht sich von dem peripherischen Theil gegliedert hat.

Oben war schon die Rede von einer Differenzirung des Haarkeims in einen äussern (peripherischen) und in einen innern (centralen) oder Axentheil. Es verhornen nun die äussersten Zellen des Axentheils zuerst an seiner ganzen kegelförmigen Oberfläche; sie stellen die äusserste Schicht der innern Haarscheide vor. Die Zellen sind platt, kernlos, glashell.

Im weitem Verlauf der Entwicklung verhornen nun ferner die Zellen in der Axe der Haaranlage und dadurch bildet sich der Haarschaft. Die Verhornung beginnt an der Spitze und schreitet allmählig nach unten vor, so dass zuerst der obere Theil des Haarschaftes deutlich angelegt ist, während im untern Theil eine Differenzirung noch nicht stattgefunden hat. Diejenigen Zellenmassen, welche zwischen der peripherischen Schicht — Rindenschicht — der innern Haarscheide und dem Haarschafte liegen, sind an Masse sehr bedeutend und zwar ist die ganze Schicht entweder so breit wie das Haar oder noch breiter. Die Schicht ist bei verschiedenen Thierspecies verschieden: beim Schaf schmal, bei der Katze breiter, beim Kaninchen am breitesten. In diesem am meisten vorgeschrittenem Stadium lassen sich demnach an der innern Haarscheide

2 Schichten (Fig. 10 c) unterscheiden: eine periphere oder äussere dünne Schicht aus langgestreckten, durchsichtigen, kernlosen Zellen und eine innere aus rundlichen, kernhaltigen Zellen.

Der Haarschaft erscheint gleichmässig, längsgestreift (bei pigmentirten Haaranlagen pigmentirt) und lässt keine Marksubstanz erkennen. Gegen das Ende dieses Stadiums kann man auch das Oberhäutchen erkennen, welches mit seinen nach oben gerichteten Zacken in die innerste Lage der innern Haarscheide hineingreift. (Fig. 9).

Diese von uns eben genannten Theile — äussere Haarscheide, innere Haarscheide und Haarschaft — verhalten sich nun im Fundus der Haaranlage anders als an der Spitze.

Am Fundus der Haaranlage gehen alle 3 Theile des Haares (die beiden Haarscheiden und das Haar) in eine indifferente oft pigmenthaltige, aus rundlichen Zellen bestehende Masse über, welche die Papille umlagernd, das Keimlager (Reissner) darstellt. Hierbei ist noch Folgendes zu bemerken. Der pigmentirte Haarschaft wird nach unten zu nahe der Papille breiter und geht dann in den meist pigmentirten, den ganzen untern Abschnitt des Haarbalges erfüllenden und die Papille umfassenden Haarknopf über. Die äussere Haarscheide wird nach unten zu schmaler; die Cylinderzellen derselben verschwinden entweder auf der Höhe des Haarknopfes oder etwas tiefer und werden durch rundliche nicht pigmentirte (die äussere Haarscheide enthält in diesem Stadium niemals Pigment) Zellen ersetzt, welche den Zellen des Haarknopfes vollständig gleich sind.

Die äussere peripherische sehr dünne Schicht (Rindenschicht) der innern Haarscheide wird nach unten zu schmaler, dünner und lässt sich sehr weit nach unten verfolgen, während die innere mächtigere Schicht der innern Haarscheide in längerer Ausdehnung mit den äussern Zellenlagen des Haares verschmolzen ist. An stark pigmentirten Haaren ist die Verdünnung der innern Haarscheide leicht durch den Mangel an Pigment zu constatiren.

Während also unten die äusserste Schicht der innern Haarscheide unterscheidbar, die innerste Schicht aber mit dem Keimlager des Haarschafts (Haarkolben) verschmolzen ist, differenzirt sich erst weiter nach oben auch die innere Schicht der äussern Haarscheide vom Haarschaft.

In Betreff des obern Abschnitts der Haaranlage ist wenig zu bemerken.

Die Spitze des Haares liegt gerade oder leicht gekrümmt innerhalb des Stratum corneum der Epidermis: Mitunter ist die Epidermis hier leicht erhoben. — Die innere, hier nur aus gleichmässig platten verhornten Zellen bestehende Haarscheide, wird nach oben zu schmaler. Die innersten Zellenlagen derselben gehen an der Spitze des Haares oder etwas tiefer in einer gewissen Entfernung von derselben continuirlich ohne Grenze in die Substanz des Haarschaftes über, während die äussern Zellenlagen an die Zellen des Stratum Malpighii stossen; zwischen den letztern und erstern sind allmälige Uebergänge wahrnehmbar. Hieraus resultirt, dass die innere Haarscheide, welche dem Haare unmittelbar anliegt, das letztere, so lange

es noch in der Haut steckt, gleichsam vollständig überzieht.

Wir werden weiter sehen, dass erst im letzten Stadium beim Durchbruch des Haares die Trennung vor sich geht.

Der Haarbalg ist vollständig ausgebildet und hat dieselbe Textur, wie bereits oben beschrieben worden.

Die Haarpapille hat ihre kegelförmige Gestalt noch beibehalten und erscheint bisweilen an ihrem untern Ende etwas verengt.

IV. Bei Schafsembryonen von über 15 Cm. Länge, Katzenembryonen von 6 Cm. Länge haben bereits einige Haare an der Schnauze und der Augengegend die Haut durchbrochen. Die vorher etwas flachen Längswülste der Oberhaut erheben sich jetzt und man erkennt in ihnen abgelöste Fetzen der oberflächlichen Schichten der Oberhaut wie der die Spitze des Haares einhüllenden innern Haarscheide. Die Spitze des durchbrechenden Haarschaftes ist theils ganz gerade (Katze), theils etwas gekrümmt oder zusammengerollt (Schaf). Das Haar durchbricht die Oberhaut entweder in gerader Richtung oder es schiebt sich zwischen Str. corn. und Str. Malp. hinein, um dann erst die Oberhaut zu durchbrechen.

Das Hervordringen des Haares an der Oberfläche der Haut beruht nur auf einer mechanischen Ursache, indem das feste Haar durch das stärkere Wachsthum seines untern Abschnittes nach oben getrieben wird und so die schwache noch zarte Oberhaut gewaltsam durchbohrt. Für das Gewaltsame des Durchbrechens spricht meiner Ansicht nach der Umstand, dass bei einigen Thier-

embryonen an den hervortretenden Haaren noch Theile der innern Haarscheide haften.

Die äussere Haarscheide ist unverändert, sie erscheint im obern Theil der Haaranlage dicker, verläuft dann gleichmässig bis nach unten, wo sie sich verschmälert und mit der innern Haarscheide in die Zellen des Keimlagers übergeht.

Die innere Haarscheide zeigt einige Veränderungen; sie ist in den verschiedenen Gegenden des Haarbalges nicht gleich. Die beiden oben beschriebenen Schichten sind nur im untern und mittlern Abschnitt zu erkennen; im obern Abschnitt des Haarschaftes, an der Haarspitze, ist nur eine einzige Schicht, die äussere Rindenschicht des Haarschaftes vorhanden; sie hat sich jetzt mehr weniger vom Haarschaft isolirt und hängt demselben nur lose an.

Beim weitem Wachsthum des Haares nun geht der Ueberzug, welchen jener Theil der Haarscheide bildete, verloren, sodass der vorrückende Theil des Haares keinen mehr besitzt. Die innere Haarscheide erstreckt sich nur bis zur Einmündung der Talgdrüsen, sobald jene gebildet worden sind; fehlen dieselben noch, so verliert sich die Scheide allmählig in die Zellen des Str. corn. der Oberhaut.

Beim weitem Wachsthum des Haares wird die innere Schicht der innern Haarscheide an Mächtigkeit abnehmen, so dass sie allendlich auf das geringe Maass reducirt wird, wie wir es beim ausgewachsenen Haar finden.

Der Haarschaft hat ausser seiner geringen Verlängerung keine weitere Veränderung erlitten, als dass man besonders an stärkern Haaren jetzt ein deutliches Ober-

häutchen nachweisen kann. Die Haarspitze ist häufig unmittelbar über der Haut zum Theil gebogen, geknickt. Der breite Haarkolben geht dann in den schmälern Haarschaft über, welcher eine deutliche Längsstreifung zeigt. Er besteht aus rundlichen Zellen ähnlich denen der inneren Schicht der inneren Haarscheide.

Der ganze Haarschaft besteht nur aus Rindensubstanz, d. h. theils aus länglichrunden, theils aus spindelförmigen Zellen mit deutlichen Kernen. Marksubstanz ist in diesem Stadium noch nicht aufzufinden.

Die Papille gewinnt allmählig die Form einer Zwiebel, von deren Spitze ein kleiner dünner Fortsatz sich erhebt. An der Basis erscheint sie ein wenig verengt, indem sie sich von dem Haarbalge abschnürt.

Vergleichen wir nun diese Resultate mit den Angaben Kölliker's, Reissner's und Götte's, so ist Folgendes zu sagen.

In Bezug auf die Differenzirung der Elemente des Haarkeims in die spätern Theile desselben habe ich durch meine oben mitgetheilte Darstellung die Angaben, welche sowohl Reissner als Kölliker machen, durchweg bestätigen können.

Dagegen befinde ich mich hierdurch im Gegensatz zu den Resultaten Götte's.

Gegenüber der Ansicht, welche Kölliker und Reissner vertreten und welche ich auch für die richtige halte, dass nämlich bei der Entstehung der Haare sich das ganze Haar in seiner ganzen Länge mit Spitze, Schaft und Zwiebel bilde, hat Götte eine andere aufgestellt.

Götte behauptet mit Entschiedenheit, dass sich zuerst

der Schaft des Haares anlege und nachträglich erst die Haarzwiebel sich bilde. Durch die Ergebnisse meiner Untersuchungen muss ich mich entschieden gegen die Götte'sche Ansicht aussprechen. Abgesehen davon, dass man bei pigmentirten Haaranlagen schon frühzeitig den Haarschaft nach unten zu zum Haarknopf sich verbreiternd angedeutet findet (Fig. 8), so habe ich in spätern Stufen niemals einen Haarschaft ohne Haarzwiebel gesehen.

Auch über die Textur der innern Haarscheide gehen die genannten Autoren in einzelnen Puncten auseinander.

Köl liker sagt: „Die innere Scheide ist streifig, hat keine Lücken und scheint aus Zellen zu bestehen, deren Entwicklung ich ebenfalls nur vermuthungsweise durch eine Metamorphose der zwischen Haare und äussern Haarscheide gelegenen Zellen erkläre.“ (l. c. pag. 75.)

Köl liker spricht also nicht von 2 Schichten der innern Haarscheide.

Reissner sagt: „Die innere Haarscheide besteht aus länglichen, abgeplatteten, mit dem längsten Durchmesser der Länge des Haares entsprechend gelegenen Zellen, deren Umrisse wenigstens an einzelnen Stellen deutlich wahrnehmbar sind.“

Reissner spricht auch nicht von zwei Schichten, obgleich er ebenso wie Köl liker die innere Haarscheide insbesondere stark ausgedehnt zeichnet.

Göt te (l. c. pag. 282) sagt in Bezug auf die innere Haarscheide Folgendes: „Mit dem Erscheinen des Haarschaftes erhält auch die innere Scheide eine feste Grenze und besteht alsdann aus einer dunklern, unklaren Lage, welche dem Haare zunächst liegt und aus einer glashellen Schicht.

Wir sehen also aus dem oben Mitgetheilten, dass zwar Götte zwei Schichten an der innern Haarscheide unterschieden hat, dass er aber in Bezug auf ihre Textur zu keiner sicheren Auffassung gekommen ist.

Zum Schluss sei es mir noch gestattet, Einiges in Bezug auf das Wachsthum der innern Haarscheide hervorzuheben.

Köl liker behauptet nämlich, dass die innere Haarscheide nur bis zur Gegend der Talgdrüsen wächst und dann plötzlich zu wachsen aufhört. Reissner dagegen spricht die Ansicht aus, dass die innere Haarscheide, wenn sie bis zu den Anlagen der Talgdrüsen gewachsen ist, zu zerfallen beginnt und dass man ihre Fortsetzung häufig bis zur Austrittsstelle der Haare aus der Oberhaut verfolgen kann.

Durch die gewonnenen Resultate meiner Untersuchungen muss ich mich dahin aussprechen, dass die innere Haarscheide wirklich zu wachsen aufhört, sobald die Anlagen der Talgdrüsen bereits vorhanden sind; sie wächst dagegen weiter fort, wenn die Anlagen der Talgdrüsen noch nicht angedeutet sind. Der Reissner'schen Beobachtung kann ich durch die an Kaninchenembryonen gewonnenen Ergebnisse vollkommen beipflichten.

Zweite Abtheilung.

Die Bildung der Haare beim erwachsenen Menschen und Thiere.

Dass sich auch nach der Geburt neue Haare beim Menschen und Säugethiere bilden, unterliegt keinem Zweifel.

Es ist aber hier jedenfalls zu unterscheiden, ob die Haarbildung unmittelbar nach der Geburt, während des weiteren Wachstums des Körpers, oder bei dem völlig erwachsenen Individuum stattfindet. Meine Untersuchungen beziehen sich hier nur auf erwachsene Menschen und Säuger.

In Bezug auf die Frage wie sich unmittelbar nach der Geburt beim Menschen und bei Säugern die Haarbildung verhält, fehlen mir eigene Untersuchungen, weil das betreffende Material mir nicht zu Gebote stand. Darf ich aber hier eine Vermuthung aussprechen, so ist es die, dass nach der Geburt, so lange der Körper und in Folge dessen auch die Körperoberfläche wächst, neue Haare in derselben Weise, wie beim Embryo d. h. durch directe Fortsatzbildung von Seiten der Epidermis, entstehen. Daneben findet freilich auch schon bald nach der Geburt ganz unzweifelhaft ein Haarwechsel wie beim Erwachsenen statt.

Ich handele hier, wie oben schon erwähnt, nur von der Bildung neuer Haare bei erwachsenen Individuen.

In Betreff der Bildung solcher neuer Haare hat man bis vor einiger Zeit allgemein der Ansicht gehuldigt, dass neue Haare in dem alten Balge auf der alten Papille entstanden. Gegen diese allgemein verbreitete Ansicht ist neuerer Zeit Prof. Stieda⁷⁾ in einer ausführlichen Mittheilung zu Felde gezogen und hat zu zeigen versucht, dass die Bildung eines neuen Haares stets mit der Bildung einer neuen Papille verbunden sei.

⁷⁾ Stieda, Ueber den Haarwechsel. Reichert und Du Bois-Reymond, Archiv für Anat. und Phys. 1867 pag. 517—537.

Götte⁸⁾ ist dagegen für die alte Ansicht eingetreten, hält die Ansicht Stiedas für durchaus unrichtig und erklärt überdies die Bildung neuer Haare im Balge der alten durch eine sogenannte „Schalthaarbildung“; doch macht er dabei aufmerksam, dass hiervon abgesehen noch eine andere Bildungsweise von Haaren nach der Geburt bei Menschen und Thieren vorkomme, welche so wie beim Embryo vor sich geht. Götte nennt die letztere die primäre Haarbildung im Gegensatz zur Schalthaar- und Secundärhaarbildung.

I.

Ich bespreche zuerst die primäre Haarbildung.

Köl liker⁹⁾ lässt die Frage offen, ob eine wirkliche primäre Neubildung von Haaren nach der Geburt vorkomme.

Wertheim¹⁰⁾ spricht von einer Neubildung von Haaren von Bindegewebssträngen der Cutis aus. Er fand sehr häufig junge Haare, welche sich ganz besonders durch ihre Kleinheit einerseits, wie durch die kegelförmige Beschaffenheit ihrer Papille andererseits als neue zu erkennen gaben; er meinte dadurch zum Schluss berechtigt zu sein, dass junge Haare selbstständig in „normaler typischer Weise“ vospriessen. Den Einwand es wären in solchen Fällen die zugehörigen alten Haare beim Schnitt verloren gegangen, hält Wertheim für unzulässig.

8) Archiv für mik. Anat. Bd. IV 1868 pag. 274.

9) Mikrosk. Anat. Bd II I. Hälfte pag. 151.

10) Wiener Sitzungsberichte Bd. I 1864 pag. 302 etc.

Allendlich sagt er (l. c. pag. 313): „Aus diesen Gründen bin ich der Meinung, dass den eigentlich allgemein gültigen Typus des Haarwuchses das Vorspriessen der Härchen aus den Bindegewebssträngen darstellt, und dass das Vordringen derselben in den Balg eines alten nur als specieller Fall dieses allgemein gültigen Wachsthumsgesetzes anzusehen ist.“ Er glaubt nun durch die Untersuchung der Haut des Mons veneris beider Geschlechter zur Zeit der Pubertät und der Bartgegend des Jünglings eine Bestätigung dieser Ansicht gefunden zu haben.

Auf die andern Angaben Wertheims gehe ich hier nicht ein; ich bemerke nur, dass er den Nachwuchs neuer Haare, wie ihn früher die Autoren schilderten, eben leugnet, d. h. Wertheim will von einer Bildung neuer Haare im Balge der alten nichts wissen. Die Präparate und Bilder, welche Wertheim beschreibt und bezeichnet, lassen sich aber alle im Sinne der Bildung neuer Haare im Balge der alten erklären, ganz einerlei ob hier eine neue Papille hinzukommt oder nicht.

Ich hätte hier der Untersuchungen Wertheims gar nicht gedacht, wenn nicht Götte dieselben zur Unterstützung seiner Theorie der primären Haarbildung herbeigezogen hätte.

Stieda hat in seiner Abhandlung nichts von einer primären Haarbildung erwähnt und die Angaben Göttes, dass Stieda die primäre Haarbildung nach der Geburt bezweifelt habe, ist daher ungerechtfertigt. Der Passus, auf welchen Götte sich bezieht, ist nur gegen Wertheim gerichtet.

Die von Wertheim angeführten Thatsachen sind

nämlich keineswegs für die primäre Haarbildung beweisend, sondern lassen sich durch die sogenannte Theorie des Haarwechsels erklären.

Götte (l. c. pag. 286 etc.) fasst die Resultate seiner Untersuchungen in Betreff der primären Haarbildung in folgende Sätze zusammen.

Die Entwicklung der Haare gehe vor sich wie beim Embryo; er habe aber die ersten Stadien, die Bildung der Höcker und die Bildung der Fortsätze nicht beobachtet. Den Grund dafür sucht er darin, dass die Höcker, welche schon an ältern Embryonen kaum erkennbar sind, bei der ausgebildeten dicken und festen Oberhaut gar nicht zur Entwicklung kommen und dass ferner das unregelmässige Relief der ausgebildeten Lederhaut es nicht gestatte, eine der kleinsten Cutiserhebungen nebst umgebender Oberhaut als Haaranlage zu bezeichnen, ehe ein solches Gebilde nicht ganz auffallend in die Cutis hineingewuchert ist. Götte theilt nun weiter seine Resultate im Einzelnen mit. Aus diesen hebe ich Folgendes hervor. Zuerst unterwarf Götte seinen Untersuchungen das Schaf.

Bekanntlich steckt die Wolle des Schafes, wie das Haar vieler anderer Thiere bündelweise in der Haut, und da nun diese Bündel Haare von verschiedener Länge besitzen, so lässt sich annehmen, dass sie nicht in toto erneuert werden, sondern einzeln. An der Haut eines ungeschorenen Schafes hat Götte keine Spur von jungen Haaranlagen entdeckt; wohl aber fand er junge Haaranlagen an einer Stelle der Haut, an welcher einige Wochen vorher das Haar abrasirt war und diese Haare verhielten sich wie beim Embryo.

Beim Kaninchen fand Götte eine bessere Reihe von Haaranlagen am Augenlid. Er beschreibt sie als kleine Fortsätze der Oberhaut, welche mit breiter Basis entspringen und nach unten zu spitzer werden, woselbst sie durch eine Papille eingedrückt werden. Sowohl beim Schaf als beim Kaninchen findet er auch als Vorläufer der eigentlichen Haarbildung Fettkügelchen in der Anlage. Götte führt nicht an, ob das Kaninchen oder Schaf ausgewachsen gewesen sei.

Die vollständigste Reihe von jungen sich bildenden Haaren lieferte ihm die Haut eines nur einige Wochen alten Schweines.

In Bezug auf den erwachsenen Menschen giebt Götte an, dass die jüngsten Haaranlagen nur selten zur Ansicht kämen. Er erklärt das dadurch, dass das erste Stadium der Entwicklung nur kurze Zeit dauere. Er beschreibt und zeichnet solche jüngste Haaranlagen von der Haut der Augenlider und der Stirn. Sie erscheinen als kolbige Fortsätze der Oberhaut mit einer halb umwachsenen Papille. Aus dieser Anlage bildet sich dann das Haar genau so wie beim Embryo.

Henle's ¹¹⁾ Angabe in Betreff der primären Haarbildung nach der Geburt lautet folgendermassen: „Ob nach der Geburt neue Haare in neuen Bälgen entstehen, ist noch zweifelhaft.“

Frey ¹²⁾ hält die Entstehung neuer Haaranlagen nach der Geburt unter normalen Verhältnissen für wahrscheinlich.

11) Handbuch der systemat. Anatomie des Menschen. Bd. II. 1873. pag. 27. 2. Auflage.

12) Handbuch der Histologie und Histochemie des Menschen pag. 408. 4. Auflage. Leipzig 1874.

Mit Rücksicht*) auf die primäre Haarbildung habe ich die Haut verschiedener Körperstellen des Menschen und einiger Säugethiere untersucht; beim Menschen ganz besonders solche Stellen, welche eine stärkere Behaarung zeigen, namentlich Kopfhaut, Augenlider, Wange und Schamberg. Ferner weniger behaarte Stellen, wie Brust, Bauch, Perineum und Hoden. Von Säugethieren (Schaf, Pferd, Maulwurf, Maus, Elenthier, Ratte, Katze, Hund und Igel) standen mir zu Gebote Hautstücke von sehr verschiedenen Gegenden. Das Resultat meiner Untersuchungen fiel durchaus negativ aus, ich vermochte nirgends eine primäre Haarbildung im Sinne Götte's zu sehen, weder beim Menschen noch bei Thieren.

Beim Menschen fand ich freilich in der Haut der Augenlider kleine von der Oberhaut aus in die Cutis eindringende solide Fortsätze, welche von derselben Beschaffenheit wie die Oberhaut waren. Die Fortsätze waren den Epidermisfortsätzen, welche Götte als Haarkeime bezeichnet, ähnlich, jedoch habe ich nicht entscheiden können, ob jene kleinen soliden Epidermisfortsätze wirklich als primäre Haarkeime aufzufassen sind, weil ich keine weitem Entwicklungsstufen zu Gesichte bekommen habe.

Aus dem negativen Befunde meiner Untersuchungen

*) Anmerkung. Aeussere Umstände machen es mir nicht möglich, meiner Abhandlung noch eine zweite Tafel beizufügen. In Betreff etwaiger die Vorgänge des Haarwechsels illustrirenden Abbildungen, welche vielleicht der Eine oder Andere vermissen wird, muss ich auf die erwähnte Arbeit Prof. Stieda's verweisen.

will ich mich dennoch nicht gegen die Möglichkeit einer primären Haarbildung aussprechen.

Da Götte mit Sicherheit die Existenz nicht allein von Haarkeimen, sondern auch von weiter vorgeschrittenen Entwicklungsstufen angiebt, so habe ich keinen Grund an dieser seiner Beobachtung zu zweifeln.

Dass ich nicht im Stande gewesen bin, Götte's Beobachtung zu bestätigen, habe ich versucht mir in folgender Weise zu erklären.

Die Haut, welche ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, sowohl die des Menschen als die der Thiere stammte von völlig ausgewachsenen zum Theil sogar alten Individuen. Bei solchen dürfte von vorn herein die Bildung primärer Haare kaum zu erwarten sein, da, wie ich später noch mittheilen werde und wie auch schon bekannt ist, die Erneuerung des alten Haares, wenn überhaupt eine solche stattfindet, durch Haarwechsel, d. h. durch die Bildung eines neuen Haares im Balge des alten geschieht.

Ich vermuthete, dass eine primäre Haarbildung durch Fortsatzbildung von der Epidermis aus, wie beim Embryo, nur so lange vor sich geht, als die Haut noch wächst, d. h. unmittelbar nach der Geburt und in der Jugend. Vielleicht entstehen auf diese Weise die Haare beim Menschen zur Zeit der Pubertät an solchen Localitäten, wo bisher keine oder fast keine waren. An solchen Stellen hat auch Götte seine Beobachtungen gemacht; mir jedoch standen Hautstücke von Individuen in den Pubertätsjahren nicht zu Gebote.

In Bezug auf die Thiere vermute ich auch, dass die primäre Haarbildung vorkommt, so lange die Thiere noch wachsen, also vorherrschend in der ersten Zeit des Lebens nach der Geburt. Ich spreche diese Vermuthung deshalb aus, weil Götte gerade diesen Vorgang bei einem nur wenig Wochen alten Schweine beschreibt.

II.

Ich komme zur Erörterung der secundären Haarbildung.

Auf die Litteratur über die Bildung neuer Haare, die vor der Arbeit Stieda's erschienen ist, näher und ausführlicher einzugehen, halte ich für unnöthig, weil man sie dort findet, ich werde nur über die Abhandlung Stieda's und die neuern Arbeiten in Kürze referiren.

Stieda macht darauf aufmerksam, dass man mit Henle an der Haarwurzel 2 Formen unterscheiden müsse die hohle, offene und die solide, geschlossene. Diese beiden Formen entsprechen zweien verschiedenen Wachstumsstadien des Haares. Die hohle Form (Haarknopf) gehört dem noch wachsenden Haare an und die solide Form ist die Wurzel des reifen, abgestorbenen zum Ausfallen bestimmten Haares (Haarkolben).

Zuerst giebt Stieda eine kurze Beschreibung des ausgebildeten, aber noch wachsenden auf einer Papille sitzenden Haares, aus welcher ich nur hervorhebe, dass Stieda diejenigen indifferenten Zellen des Str. Malp., welche der Papille zunächst liegen und welche sich nach oben allmählig in die verschiedenen Schichten der Haarscheiden und des Haarschaftes differenziren, mit Reissner

das Keimlager des Haares nennt (l. c. pag. 523). Darauf geht er über zur Beschreibung des reifen Haares, an welchem insbesondere die verschiedenen Formen des Haarkolbens bei verschiedenen Thieren und beim Menschen beschrieben werden. Der Haarkolben ist nach unten zugespitzt, kegelförmig beim Menschen und beim Pferd; abgestumpft, breit beim Rind, Hund, bei der Katze und den Nagern. Ausserdem hebt er besonders hervor, dass in solchen Fällen im Haarbalg keine Papille zu finden ist, dass die alte Papille nicht fortexistire, dass der Haarknopf sich niemals von der Papille ablöse, sondern dass letztere innerhalb des Haarknopfes atrophire.

Stieda fasst nun seine Ansicht in folgenden Resultaten zusammen (l. c. pag. 526): „Nachdem das in allen seinen Theilen vollständig gebildete Haar nach einem gewissen Zeitraum das Maximum seines Längenwachstums erreicht hat, fängt die Haarpapille an zu schwinden, atrophisch zu werden. Wodurch diese Atrophie der Papille eingeleitet wird, was für Ernährungsstörungen hier stattfinden, ob Gefäss- oder Nerveneinflüsse mitwirken, muss dahin gestellt bleiben. Es muss jetzt genügen festgestellt zu haben, dass beim Menschen in ganz unregelmässiger Weise, bei Thieren in bestimmtem periodischen Wechsel ein allmäliger Schwund der Papille eintritt und dadurch das Haar in seinem Wachsthum gestört wird. Ich halte die beginnende Atrophie der Haarpapille für die erste Andeutung des Absterbens des Haares oder vielleicht besser gesagt für ein Zeichen, dass das Längenwachsthum aufhört.“

In Betreff der Bildung neuer Haare, des Haarnachwuchses, wie wir denselben unzweifelhaft beim sogenann-

ten Haarwechsel finden, ist Stieda zu folgenden Resultaten gelangt (l. c. pag. 530.):

„In Folge der eingetretenen Atrophie der Haarpapille hört das Haar auf in die Länge zu wachsen, die Zellen des Keimlagers werden zur Bildung der Rindensubstanz verbraucht, bis auf einen geringen den Haarkolben umgebenden Rest. Von hier geht ein die Cutis eindringender Fortsatz aus (Haarkeim oder Haaranlage). Ein Theil der Cutis wächst in diesen Sprossen hinein und wird zur Papille des neuen Haares, die Zellen des Sprossen werden zum Haar mit seinen Scheiden. So entsteht das neue Haar auf einer neuen Papille, während das alte Haar durch mechanische Einflüsse entfernt wird.“

Stieda bestätigt hiemit die Ansichten von Steinlin, Moll und Bendz, welche Autoren ebenfalls einer Atrophie der alten Papille und der Bildung einer neuen Papille für das neue Haar das Wort geredet haben.

Ich habe bereits über einen Theil der Götte'schen Untersuchungen in Betreff der Haarbildung nach der Geburt berichtet und daran muss ich anknüpfen.

Ich führte oben an, dass Götte einmal sich die Bildung neuer Haare bei Menschen und Säugethieren nach der Geburt wie beim Embryo denkt (Primärhaare); hierüber habe ich bereits oben berichtet; zweitens aber sollen nach Götte auch von einer beliebigen Haaranlage aus Haare ohne Papille sich bilden „Schalthaare.“ Auf diese höchst sonderbare Anschauung Götte's werde ich weiter näher eingehen.

Drittens sollen sich neben dem schon gebildeten

Schalthaar in derselben Haaranlage andere Haare entwickeln „Secundärhaare.“

Schliesslich sollen viertens neue Haare entstehen auf der alten Papille, nachdem das alte Haar ausgestossen ist. Auf diese 4 verschiedenen Bildungsweisen muss ich näher referirend eingehen.

Ueber die Bildung der primären Haare habe ich bereits gesprochen.

Die Schalthaare haben nach Götte, wie bemerkt, keine für sich allein bestimmte besondere Haaranlagen, sie entwickeln sich stets im obern Theil einer primären Haaranlage, aber ohne jede Papille. Ihre Bildung weicht darin von der primären Haarbildung ab, dass bei dem Schalthaar keine Fettbildung in der Haaranlage statthat, bevor das Haar selbst erschienen ist. Das obere Ende des Schalthaares hat die Gestalt eines ausgewachsenen Haares, besitzt also keine Scheide, während das untere, fortwachsende Ende im Keimbette liegt und die Gestalt eines Kolbens hat. Das Charakteristische dieser Schalthaare ist vorherrschend darin zu finden, dass sie sich ganz ohne Papille entwickeln.

In denselben Haaranlagen, in deren obern Theile ein Schalthaar sich entwickelt, lässt Götte Haare vom Grunde nach demselben Typus wie beim Embryo hervorgehen. Der Beginn des Wachstums hängt wesentlich von der Papille ab. Letztere steckt ebenso, wie bei der primären Haarbildung, nur zur Hälfte in dem Anhange. Wird nun der kleine helle Kegel über der Papille sichtbar, so verlängert er sich und es erfolgen alsdann die bekannten Sonderungen des Kegels in Haarschaft und innere Scheide.

Beim weitem Wachsen erreicht das Secundärhaar den Kolben des Schalthaares, gleitet dann an demselben hinauf und liegt mit ihm in derselben Scheide.

Zu diesen drei verschiedenen Arten der Bildung neuer Haare kommt nach Götte noch als vierte Art diejenige hinzu, wo auf der alten Papille des alten Haares, welches letztere sich in seinem untern Abschnitt in einen Haarkolben verwandelt hat, sich ein neues Haar bildet.

Zum Schluss der mitgetheilten Resultate der Untersuchungen sagt Götte (l. c. pag. 310): „Ueberblickt man die Vorgänge, welche die Erhaltung des Haarnachwuchses im extrauterinen Leben bedingen, so vermisst man eine Uebereinstimmung der Erscheinungen.“

Es ist unleugbar, dass gegenüber der ältern einfachen Ansicht der Bildung neuer Haare im alten Balge, ganz abgesehen davon, ob eine neue Papille sich entwickelt oder nicht, die Götte'sche Ansicht eine sehr complicirte ist. Es muss wohl auffallen, dass bei einem und demselben Bildungsvorgange keine Uebereinstimmung existirt und dass so mannigfache Wege zur Erreichung des gleichen Zieles eingeschlagen werden sollten. Wir werden später zu zeigen haben, dass diese vielfachen Bildungsweisen gar nicht existiren, sondern dass wie überall, so auch hier, die Natur sich einer gewissen Gleichmässigkeit befleißigt.

Henle (l. c. pag. 27) spricht gegenüber Götte, Stieda und Wertheim mit einer gewissen Vorsicht in Betreff der Bildung neuer Haare Folgendes aus: „Das Ersatzhaar erzeugt sich im Balge des Haares an dessen Stelle es tritt, und wie es scheint auf der alten Papille.“

Auch in den neuesten Handbüchern der Gewebelehre Frey (l. c. pag. 408) Stricker¹³⁾ findet sich keine sichere Entscheidung. Nur ein Autor, Redtel¹⁴⁾, hat eine Bestätigung der Angaben Stieda's gegeben. Es heisst daselbst: „Es ist das also im Wesentlichen derselbe Vorgang, wie ihn Stieda für den Wechsel der einfachen Haare beschreibt, nur hier modificirt durch die Gegenwart des cavernösen Körpers; namentlich muss ich mich entschieden dafür aussprechen, dass jedem jungen Tasthaare auch eine neugebildete Papille zukommt.“

Als Resultat meiner Untersuchungen schicke ich voraus, dass ich mich unbedingt den Ergebnissen von Prof. Stieda anschliessen muss. Ich bin ebenfalls zu der Ansicht gelangt, dass beim periodischen oder nicht periodischen Haarwechsel das neue Haar im Balge des alten sich bildet und zwar auf einer neuen Papille, nachdem die alte zu Grunde gegangen ist. Den Angaben von Götte gegenüber, welcher statt dieser einzigen Bildungsweise, mehrfache annimmt, muss ich mich durchaus ablehnend aussprechen.

Da ich zu denselben Ergebnissen wie Prof. Stieda gekommen bin, so dürfte es hier überflüssig sein, eine ausführliche Schilderung des ganzen Vorgangs zu geben, wie ich denselben aus einer Reihe neben einander liegender Entwicklungsstufen mir vorgestellt habe. Ein Punct jedoch findet in der Stieda'schen Abhandlung keine

13) Stricker, Handbuch der Lehre von den Geweben des Menschen und der Säugethiere 1871. Bd. I. pag. 602.

14) Redtel, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie von Siebold und Kölliker. Bd. 23. Leipzig 1873.

Berücksichtigung, nämlich die eigentliche Neubildung des Haares aus dem secundären Keim. Prof. Stieda hat dieses gar nicht näher untersucht, sondern verweist auf Reissner. Ich habe diesem Punkte mehr Aufmerksamkeit geschenkt, um nach einer Uebereinstimmung der secundären Haarbildung mit der primären zu suchen. In dieser Veranlassung werde ich den ganzen Vorgang nochmals beschreiben, wobei ich mich möglichst kurz fassen will.

Es ist bekannt, dass beim Menschen und einigen Säugethieren keine periodische Haarerneuerung eintritt, während bei andern Säugethieren der Vorgang ein periodischer ist. Die Untersuchung der Haut des Menschen bietet insofern gewisse Vortheile, dass man an beliebigen Hautstücken, einerlei welchen Gegenden entnommen, einerlei aus welchem Lebensalter stammend, die verschiedensten Stadien der Entwicklung der Haare neben einander zu finden Gelegenheit hat. Bei Thieren mit periodischem Haarwechsel fällt dieser Vortheil fort, insofern als man in einer bestimmten Lebensperiode alle Haare auf derselben Stufe der Entwicklung findet.

Ich halte mich daher bei meiner Beschreibung vor allem an den Menschen.

Ich untersuchte die Haut des Scheitels, der Stirn, der Wange, des Kinns, der Nase, der Oberlippe, der Achselhöhle, des Oberarms, der Brust, des Bauchs, des Hodensacks und des Dammes. Von Thieren habe ich ausser den schon von Prof. Stieda untersuchten noch Elen-
thier, Esel und Kaninchen geprüft.

Das wachsende Haar wird, sobald es eine gewisse

Länge erreicht hat, zu einem reifen. Man sieht dann den allmäligen Schwund der Papille eintreten. Der spitze Fortsatz der Papille, welcher in den Haarschaft hineinragt, schwindet zuerst; die Papille wird dadurch rundlich, zuweilen sehr unregelmässig, wird klein bis sie schliesslich nicht mehr sichtbar ist. Zu gleicher Zeit tritt auch eine Veränderung in dem Haarknopfe ein. Die indifferenten Zellen des Haarknopfes verhornen alle gleichmässig und verwandeln sich in Rindensubstanz — Marksubstanz wird keine mehr gebildet — dadurch entsteht nun jene eigenthümliche Form des soliden Haarkolbens, wie sie zuerst Henle geschildert hat. Eine innere Haarscheide existirt am untern Theil (Wurzel) bei solchen reifen Haaren nicht, sie ist nicht mehr gebildet worden und ist nur noch im obern Abschnitt des Haarbalges wahrzunehmen.

Der Haarkolben bietet nun bei Menschen und Thieren eine verschiedenartige Gestalt dar. Nach Prof. Stieda ist der Haarkolben beim Menschen und Pferde unten zugespitzt, kegelförmig; wenig verbreiternd und abgestumpft beim Rind, Hund, bei der Katze und den Nagern. Beim Rennthier bewahrt der Haarkolben zum Theil noch die Form des Haarknopfes. Ich untersuchte dieselben Thiere und bin in Bezug auf die Gestalt des Haarkolbens zu denselben Resultaten gekommen; ausserdem untersuchte ich Kaninchen, Esel Elenthier, Igel und Maulwurf. Beim Kaninchen, Esel, und Maulwurf erscheint der Haarknopf spindelförmig, zuweilen am untern Ende leicht abgerundet; die radiäre Zerklüftung ist wenig ausgesprochen, beim Igel ist der Haarkolben zugespitzt. Beim Elenthier ist er unten stets verbreitert, abgerundet, meist längsgestreift, die ein-

zernen Fasern der Rindensubstanz stark ungleich, der untere Rand zackig, ausgefasert.

In denjenigen Haaranlagen nun, in welchen ein Ersatz des reifen Haares durch ein neues stattfinden soll, geschieht dieses durch die Bildung eines secundären Keims.

Wichtig ist, dass den ersten Anlass zur Bildung des neuen Haares die Zellen der Epidermis geben, ebenso wie das bei der primären Haarbildung der Fall ist. Ich komme noch auf diesen Punct zurück.

Es ist bereits gesagt, dass mit dem allmäligen Schwund der Papille die weitere Zellenproliferation im Haarkeim beschränkt ist, dass der grösste Theil der Zellen des Haarkeims in Rindensubstanz sich verwandelt, von den nachbleibenden Zellen aber geht die Bildung des neuen Haarkeims vor sich. Es findet sich an Haaren des Scheitels, der Nase und Wange beim Menschen stets eine reichliche den Haarkolben umgebende Zellenmenge, sie besteht aus rundlichen, kernhaltigen zuweilen mit Pigment erfüllten Zellen. Aus dieser Zellenmasse, welche zwischen dem Haarkolben und dem Haarbalge liegt, bildet sich der Keim des neuen Haares. Der Vorgang ist beim Menschen und den untersuchten Thieren derselbe. Die Zellen beginnen zu wuchern, so dass es scheint, als ob sich der Haarbalg knospenartig nach abwärts verlängere. Diese knospenartige Verlängerung oder besser gesagt dieser Fortsatz geht bei einigen Thieren in der Richtung des Haarbalges in die Cutis hinein; beim Menschen weicht er wenig von der graden Richtung ab; beim Igel und Elen-thier sehr bedeutend, so dass der Fortsatz und der Fun-

des Haarbalges einen stumpfen Winkel bilden. Beim Elenthier ist der Fortsatz im Verhältniss zu dem sehr grossen Haarkolben klein, geht seitwärts ab und tritt schräg in die Cutis hinein.

Bei der embryonalen oder primären Haarbildung sahen wir, dass der erste Anstoss zur Bildung des Haarkeims direct von der Epidermis gegeben wird und hier finden wir ebendasselbe Verhältniss. Jene Zellen, welche den Haarkolben umgeben — man mag sie zur Haarscheide rechnen oder nicht — sind nichts weiter als Epidermiszellen, also auch hier geht die Bildung des Haarkeims von den Epidermiszellen aus. Im weiteren Verlaufe wird der Fortsatz (secundärer Haarkeim) grösser und länger und gewinnt mehr weniger eine cylindrische Gestalt; dann wird der Fundus des Fortsatzes durch eine von der Cutis stammende Zellenwucherung convex vorge-
trieben. Das ist die erste Anlage der neuen Papille. Die Zellen der neuen Papille unterscheiden sich leicht durch ihre rundliche Form von den darunter liegenden länglichen Bindegewebszellen. Es ist also hier derselbe Vorgang wie bei der primären Haarbildung. Zuerst eine Wucherung der Zellen der Epidermis und in zweiter Linie eine Wucherung der Cutis. Beim weiteren Wachsthum differenziren sich die bis dahin den Fortsatz der Keimlagen bildenden indifferenten rundlichen Zellen. Es geht hier wie bei der embryonalen Haarbildung. Die rundlichen Zellen des ganzen Fortsatzes, in dem sie sich vermehren und wuchern, ändern sich derartig, dass die Mitte des Fortsatzes rundliche Zellen, an der Peripherie cylindrische Zellen zu finden sind. Diese Cylinderzellen nehmen auch

hier in den seitlichen Theilen des Fortsatzes eine Querstellung, zum Fundus hin eine senkrechte Stellung ein. Mit der Aenderung der Zellen im Fortsatze ist auch eine stärkere Wucherung der Zellen in der Cutis verbunden. Die halbkugelförmige Zellenmasse, als erste Anlage der Papille, verlängert sich nach oben; die sie zusammensetzenden anfangs rundlichen Zellen nehmen die Gestalt von kleinen Spindeln an. Die Zellenmasse stülpt den Fundus des Fortsatzes immer mehr ein. Auf einer weitem Stufe der Entwicklung sehen wir im Centrum des Fortsatzes eine deutliche Längsstreifung, in Gestalt eines Kegels, als Anlage des Haarschaftes und der innern Haarscheide. Der Haarschaft tritt aber schon jetzt bei den Fortsätzen, welche pigmenthaltige Zellen enthalten, deutlich hervor. Die peripherischen Zellen haben sich wenig verändert und lassen deutlich zwei Schichten unterscheiden.

Auf einer weitem Stufe der Entwicklung sehen wir nun im Axentheile des Fortsatzes eine deutliche Differenzierung des Haarschaftes und der innern Haarscheide. An letzterer lassen sich auch zwei Schichten unterscheiden. Die äusserste schmälere Schicht besteht aus einem scharf contourirten, durchsichtigen, glänzenden Saum (verhornte abgeplattete Zellen) und die innerste dem Haarschaft zunächst gelegene breitere Schicht aus kernhaltigen Zellen. Der Haarschaft ist bei pigmentirten Anlagen durchweg pigmentirt und zeigt keine Marksubstanz. Im Uebrigen verhält es sich hier, wie bei der primären Haarbildung.

Das eben geschilderte neue Haar liegt Anfangs in der Verlängerung des Haarbalges, gelangt dann bei seinem weitem Wachsthum an die Seite des alten Haares

und tritt schliesslich an die Oberfläche und zwar mit dem alten Haare in einer und derselben äussern Haarscheide, so dass sich in einem Haarbalge zwei Haare befinden, ein altes reifes Haar und ein neues noch wachsendes Haar. Dass das alte Haar durch Zellenwucherung am Grunde des Balges hinaufrücke, nachdem sich der Haarknopf von der Papille abgelöst hat, wie man das früher meinte, dafür habe ich an meinen Präparaten keine Belege finden können.

Ich schliesse aus den Ergebnissen meiner Untersuchungen über diesen Gegenstand Folgendes: Beim Wiederersatz des alten Haares durch ein neues bildet sich ein neuer (secundärer) Haarkeim. Der neue Haarkeim stammt wie bei der embryonalen Haarbildung von der Epidermis, jedoch nicht direct, sondern durch Vermittelung der Zellen der äussern Haarscheide vom Grunde des Haarbalges aus. Zugleich entwickelt sich im neuen Haarkeim eine neue Papille, auf welcher das neue Haar entsteht. Diese neue Papille hat zu der frühern alten gar keine Beziehung.

Ich wende mich zur Beurtheilung der Ansichten derjenigen Autoren, welche behaupten, dass die neuen Haare auf den alten Papillen entständen. Wir sehen an den reifen Haaren d. h. an Haaren mit einem ausgebildeten Haarkolben nie die Spur einer Papille. Schon durch diese einzige Thatsache wird die alte Ansicht, dass auf der alten Papille ein neues Haar sich bilde, zurückgewiesen. Denn wie soll sich ein neues Haar bilden, wenn gar keine alte Papille da ist? Wäre die alte Papille wirklich auch für das neue Haar bestimmt, so müsste ja

ein Missverhältniss in der Grösse zwischen der grossen alten Papille und dem kleinen neuen Haare existiren, aber davon ist nichts zu finden. Ferner ist die Frage aufgeworfen, wie die Formveränderung der Papille im reifen Haar zu erklären sei? Die Papille ist erst zwiebelförmig und später verliert sich die obere Spitze der Zwiebel, die Papille wird abgerundet; in vielen Fällen bekommt sie eine ganz unregelmässige Gestalt. Welche Bedeutung soll diese Gestaltveränderung haben, wenn sie nicht als die Einleitung der Atrophie aufzufassen ist? Uebrigens bemerke ich, dass auffallender Weise bei allen Autoren, welche von einer Bildung der neuen Haare auf der alten Papille sprechen, eine nähere Beschreibung dieses Vorganges nicht gegeben wird.

Bezüglich der Ansicht Götte's hätte ich noch Einiges speciell zu sagen. Der Götte'schen Darstellung der Schalthaarbildung darf kaum irgend welche Bedeutung beigemessen werden. Götte hat seine Präparate und Bilder durchaus falsch interpretirt. Das, was Götte Schalthaare beim Menschen und Thieren nennt, sind weiter nichts als die abgestorbenen oder reifgewordenen Haare. Seine Beschreibung des Schalthaares passt trefflich auf das reifgewordene Haar. Ferner ist es als Regel anzusehen, dass jedes Haar bei seiner Bildung mit einer bindegewebigen Papille in Verbindung tritt. Die Schalthaare würden eine sehr auffallende Ausnahme von dieser Regel bilden, weil sie nach Götte ohne Papille sich bilden sollen. Aber Götte geht in seiner auffallenden Auffassung noch weiter. In eben derselben Haaranlage, in der das Schalthaar sich befindet, lässt Götte ein

neues Haar auf einer neuen Papille entstehen nach dem Modus der primären Haarbildung.

Nach Götte bildet sich in einem und demselben Haarbalge zuerst ein Schalthaar ohne Papille und darauf auf einer neuen Papille ein neues Haar. Letzteres ist schon richtig, aber falsch ist es, dass das zuerst entstandene Haar (Götte's Schalthaar) keine Papille gehabt haben soll. Auch dieses Haar ist früher mit einer Papille in Verbindung gewesen, d. h. ist auf einer Papille entstanden.

Endlich lässt noch Götte wie die meisten der jetzigen Autoren das neue Haar auf einer alten Papille entstehen. Gegen diese Behauptung habe ich mich schon oben ausgesprochen.

Resultate.

1. Die Bildung der Haare bei den Embryonen der Säugethiere (Schaf, Rind, Schwein, Katze und Kaninchen).

1) Den ersten Anstoss zur Bildung eines Haares giebt eine Zellenwucherung der Epidermis; dadurch wird die Epidermis verdickt und es entsteht ein in die Cutis hineinwachsender Fortsatz — Haarkeim.

2) Einige Haarkeime entstehen auf der Höhe eines Cutishöckers, dieses findet statt bei der Bildung der allerersten Haarkeime, eine solche Höckerbildung findet aber nicht statt bei der Bildung der spätern Haarkeime.

3. Aus den von der Epidermis herstammenden Zel-

len (Haarkeime) wird der Haarschaft nebst den Haarscheiden (Wurzelscheiden), aus den den Haarkeim umgebenden Bindegewebszellen der Cutis der Haarbalg gebildet.

4. Im Haarkeim tritt unter fortwährender Vermehrung der Zellen allmählig eine Scheidung ein in einen centralen und einen peripherischen Abschnitt. Die Differenzirung wird eingeleitet durch ein allmähliges Längerwerden der Zellen des centralen Theils und wird mit einer Verhornung der äussersten Schicht des centralen Theils beschlossen. Die verhornten Zellen bilden einen Kegelmantel, welcher den centralen Theil des Haarkeims von dem peripherischen Theil scheidet.

5. Die Zellen des peripherischen Theils liefern das Material zur äussern Haarscheide; die Zellen des centralen Theils liefern das Material für den Haarschaft und für die innere Haarscheide.

6. Die Entstehung der bindegewebigen Haarpapille fällt nicht bei allen Thieren mit dem gleichen Stadium der Entwicklung des Haarkeims zusammen. Im Allgemeinen bildet sich die Papille spät; niemals ist die Papille bei der ersten Anlage des Haarkeims sichtbar. Als erste Andeutung der Papille ist eine stärkere Zellenwucherung in der Cutis unter dem Fundus des Haarkeims zu erkennen. In der Folge wird durch die Zellenwucherung eine geringe Wölbung am Fundus des Haarkeims hervorgebracht zu einer Zeit, wo der Haarkeim schon eine beträchtliche Längenausdehnung besitzt. Eine völlig ausgebildete Papille ist bei den meisten Thieren erst bemerkbar, sobald eine völlige Differenzirung der einzelnen Theile des ausgebildeten Haares eingetreten ist.

II. Die Bildung der Haare bei erwachsenen Menschen und Säugethieren.

1) Die Entstehung neuer Haare nach dem Modus der embryonalen Bildung (primäre Haarbildung) ist nicht mit Sicherheit zu constatiren.

2. Die Bildung neuer Haare erfolgt durch eine von den Zellen der äussern Haarscheide ausgehende Wucherung. Durch die Wucherung wird ein in die Cutis hineinragender Fortsatz erzeugt (secundärer Haarkeim). Aus diesem Fortsatz (secundärer Haarkeim) entsteht in gleicher Weise wie aus dem embryonalen primären Haarkeim Haar und Haarscheide.

3) Der Bildung des secundären Haarkeims geht eine Atrophie der Papille des alten reifen Haares voraus. Es entsteht niemals ein neues Haar auf der alten Papille, sondern für das neue Haar wird eine neue Papille gebildet (Stieda). Die Theorie der Schalthaarbildung Götte's ist unhaltbar.

Erklärung der Abbildungen.

Alle Abbildungen sind Querschnitten der Haut von Schaf-embryonen entnommen und bei 300facher Vergrößerung gezeichnet worden.

Fig. 1 u. 2. Embryo von 2,5 Cent. L. Haut der Oberkiefergegend.

Fig. 1 ist der Durchschnitt eines Höckerchens.

Fig. 2 a. Die erste Verdickung der Epidermis und a' ein kleiner Epidermisfortsatz auf der Höhe des Höckerchens dargestellt.

Fig. 3. Embryo von 3,5 Cent. L. Haut der Oberkiefergegend.

Ein deutlicher Fortsatz der Epidermis (Haarkeim), in welchem bereits eine Differenzierung der Zellschichten eingetreten ist.

Fig. 4. Embryo von 11 Cent. L. Haut der hintern Extremität.

Eine Verdickung der Epidermis (Haarkeim), ohne Höckerbildung in der Cutis.

Fig. 5. Embryo von 13 Cent. L. Haut der vordern Extremität. Weiter ausgebildete Haarkeime.

Fig. 6. Embryo von 13 Cent. L. Haut aus der Gegend des Unterkiefers. Langgestreckte Haarkeime. Pigment in den Zellen des Haarkeims. Am Fundus des Keims eine deutliche Ansammlung bindegewebiger Zellen.

Fig. 7. Embryo von 12 Cent. L. Haut der Oberkiefergegend. Im Haarkeim ist bereits eine Differenzierung zwischen den stark pigmentirten centralen Zellen (Haarschaft und innere Haarscheide) und den peripherischen Zellen (äussere Haarscheide) aufgetreten.

Fig. 8. Embryo von 15 Cent. L. Haut der Unterkiefergegend.

Die Differenzirung ist weiter gegangen; die pigmentirten Zellen des centralen Abschnitts haben sich gestreckt und gleichzeitig ist hier an der Grenze zwischen den centralen und peripherischen Zellen eine glänzende scharf contourirte Linie aufgetreten, als erste Anlage der äussersten Schicht der innersten Haarscheide.

Fig. 9 u. **10** fast ausgewachsene Embryonen. Haut der Gegend der hintern Extremität,

Fig. 9 dem obern,

Fig. 10 dem untern Abschnitt eines Haares nebst Balg entnommen.

b. äussere

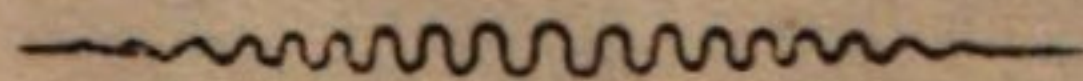
c. innere Haarscheide.

Fig. 9. Haarschaft und Haarscheide sind von einander differenzirt; Oberhäutchen ausgebildet, Zellen des Haarschaftes verhornt.

Fig. 10. (Unterer Abschnitt.) Die innere Haarscheide ist noch aus zwei deutlich von einander getrennten, einer äussern verhornten und einer innern nicht verhornten Schicht zusammengesetzt. Der Haarschaft hat sich von dieser innern Schicht noch nicht differenzirt, das Oberhäutchen ist noch nicht ausgebildet.

THESEN.

- 1) Um den gefüllten Magen zu entleeren sind Apomorphininjectionen der Kussmaul'schen Magenpumpe vorzuziehen.
- 2) Das Asthma nervosum ist in den meisten Fällen durch Schwellung der Bronchialschleimhaut bedingt.
- 3) Eine Endocarditis ist nur dann diagnosticirbar, sobald auch die Klappen erkrankt sind.
- 4) Jaborandi ist das sicherste die Speichelsecretion befördernde Mittel.
- 5) Bei incarcerirten Hernien soll man nur im äussersten Nothfall zur Herniotomie schreiten.
- 6) Die Indicatio expectativa ist keine Indication.



THESE

- 1) Um den geübten Magen zu erhalten sind Apoptosen
phosphorischen der Kussan auf haben. Abgesehen
von diesem
- 2) Das Asthma nervosum ist in den meisten Fällen durch
Schwelling der Bronchialschleimhaut bedingt.
- 3) Eine Endocarditis ist nur dann diagnostizierbar, sobald
auch die Klappen erkrankt sind.
- 4) Abortschiff ist das einzige in der Gynäkologie
fürwahr zu nennen.
- 5) Bei unentzündeten Hernien soll man nur im äussersten
Nothfall zur Herniotomie schreiten.
- 6) Die Indica exspectativa ist keine Indication.

Fig. 1.

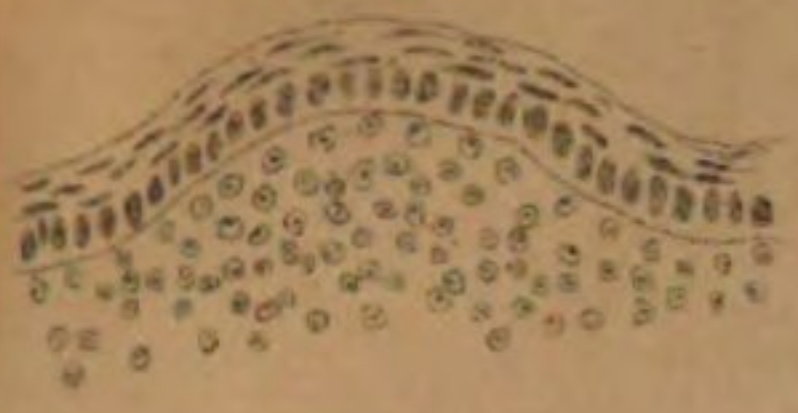


Fig. 2.

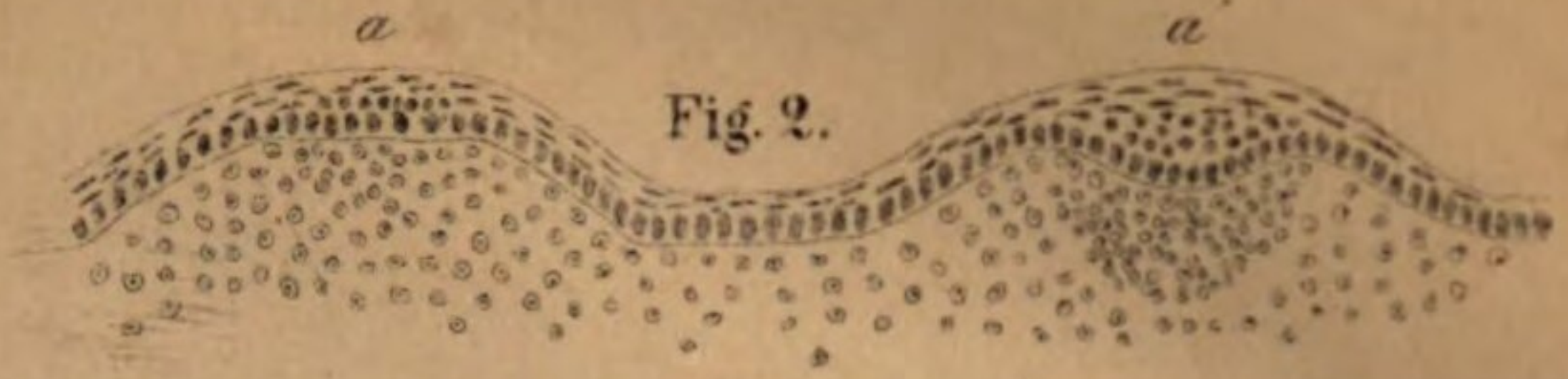


Fig. 3.

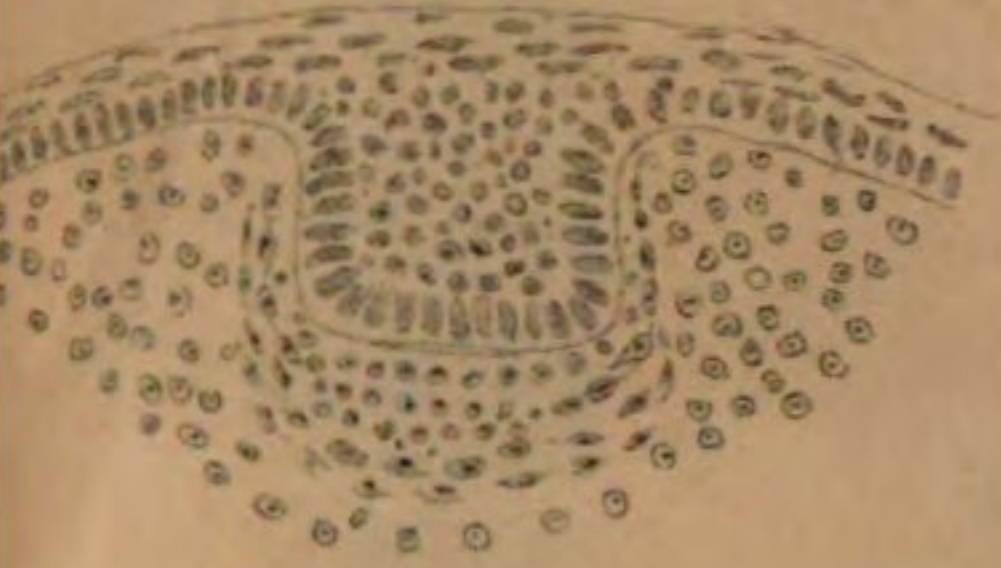


Fig. 4.



Fig. 7.

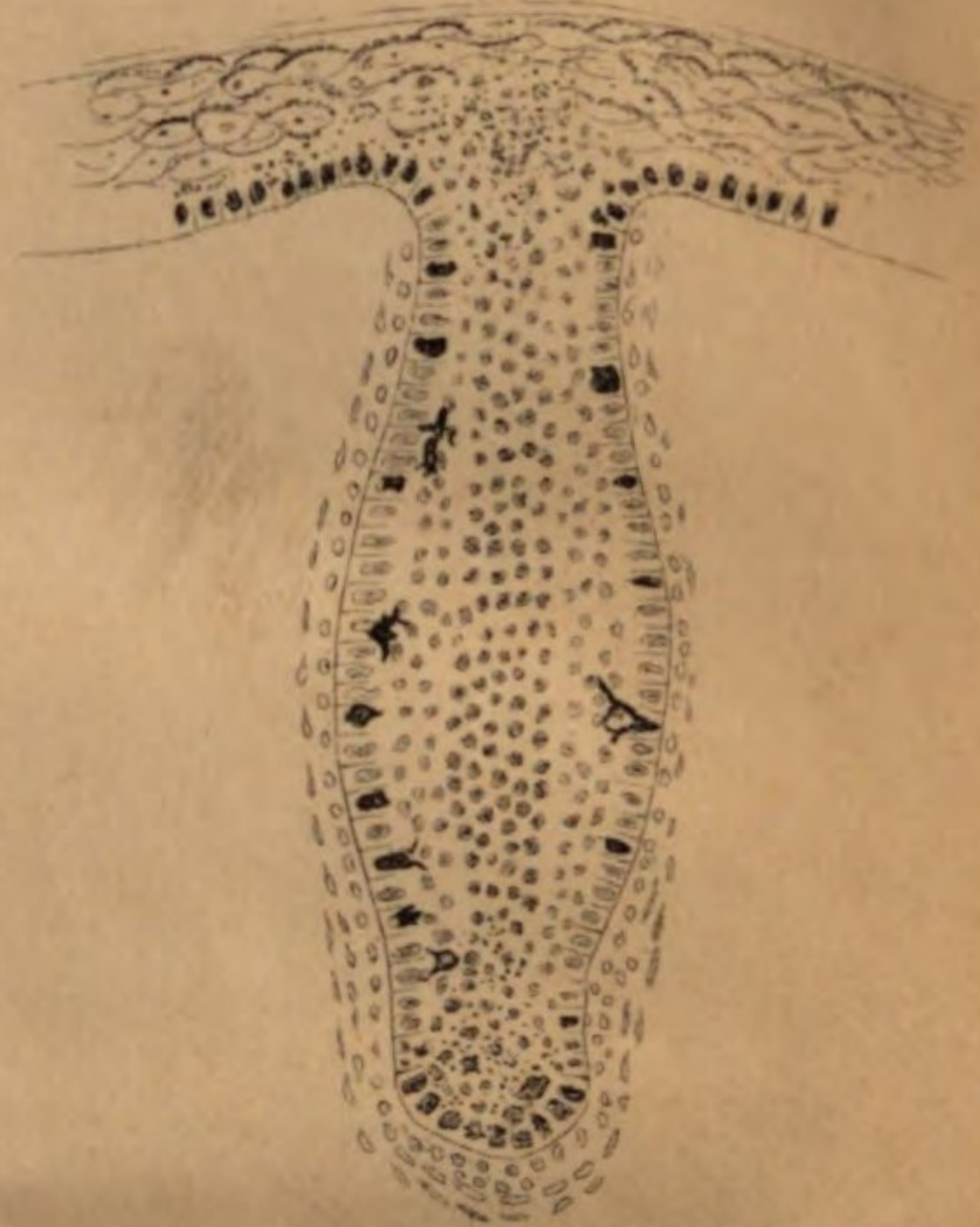


Fig. 5.

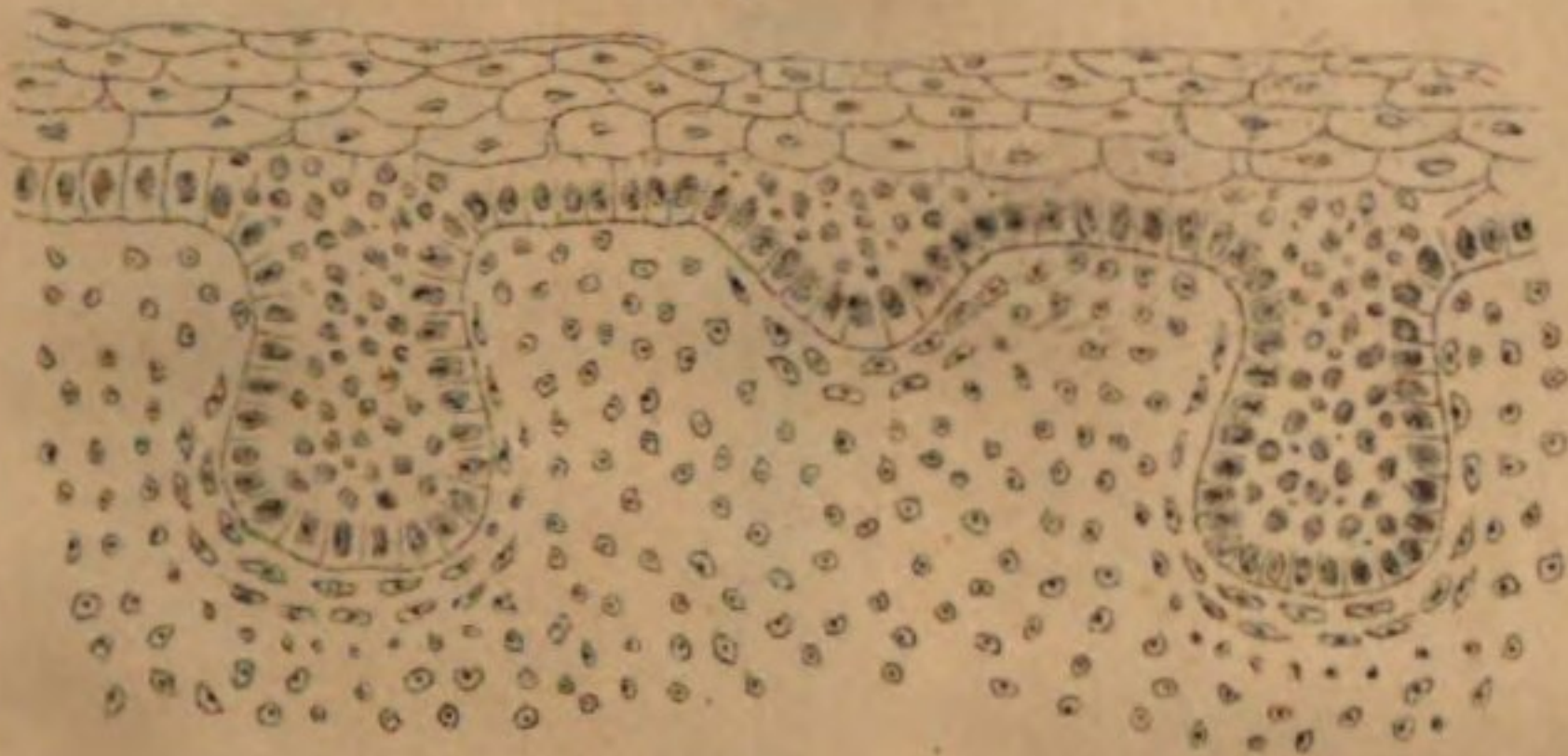


Fig. 8.



Fig. 6.



Fig. 9.



Fig. 10.



Feiertag, Isaac

Über die Bildung der Haare Inaugural-Dissertation

Dorpat 1875

Diss.med. 107-21/27#Beibd.21

urn:nbn:de:bvb:12-bsb11314516-6